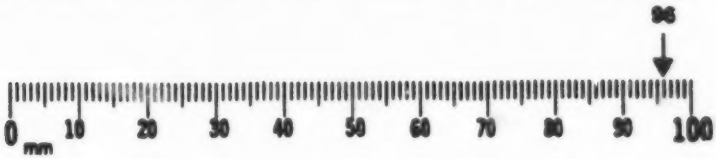
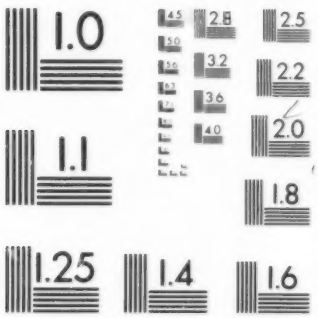
MS109

Micromedia Limited

The contents of this microfiche are copyright by the publisher of the original document. Please contact the original publisher for guidance in copyright matters.





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

This statement was filmed with this document.
If the pages of the document are less clear than this statement it is due to the poor photographic quality of the document.

NATIONAL MICROGRAPHICS ASSOCIATION

24x

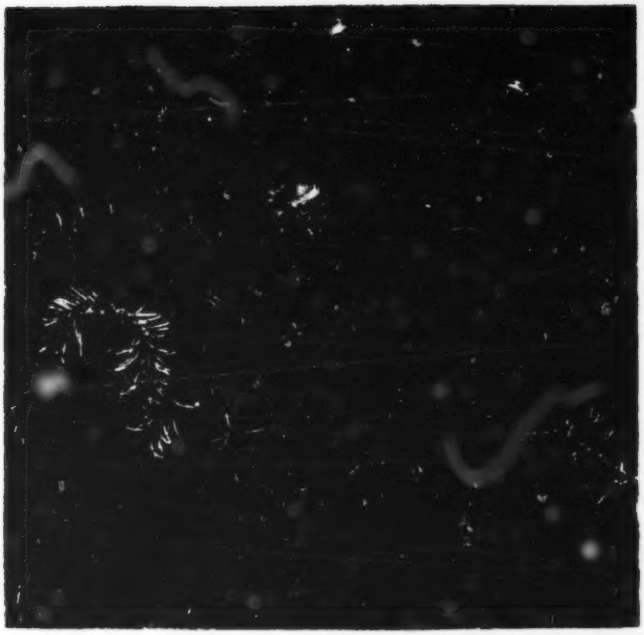
QUÉBEC
1986

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES

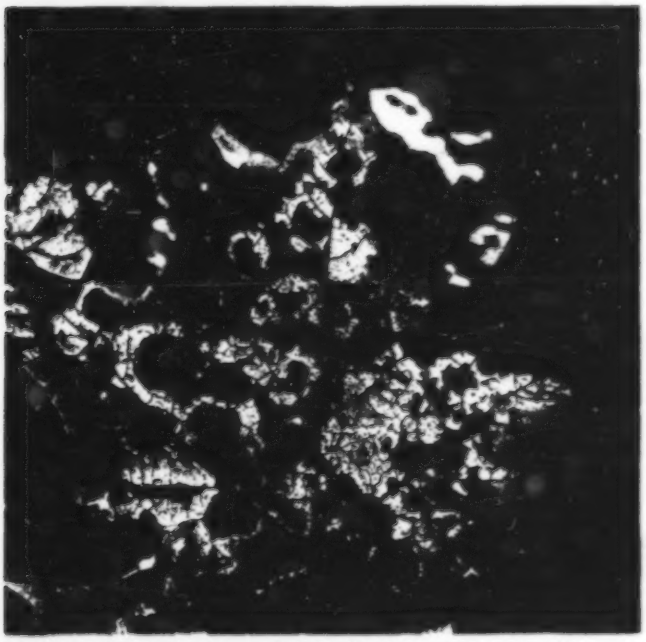
Canada

Québec

Vue aérienne d'un peuplement d'épinette blanche où la décoloration caractéristique du feuillage traduit l'activité importante du dendroctone de l'épinette.



Dégât causé par la gelure printanière sur les jeunes pousses d'un sapin cultivé comme arbre de Noël.



La destruction de l'épiderme de la feuille ainsi que sa perforation sont deux types de dégâts causés par le coupe-feuille de l'érable.

La chlorose et la flétrissure sont les premiers symptômes de la pourriture racinaire de plants d'épinettes en pépinière.

QUEBEC

1986

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES

AVANT-PROPOS

Ce document est une production de la Division des relevés du Service de la protection contre les insectes et les maladies[1] (SPIM) en collaboration avec la section du Relevé des Insectes et des Maladies des Arbres du Centre de Foresterie des Laurentides[2] (RIMA-CFL). La mise en commun des données recueillies par ces deux organismes de surveillance a permis de donner le reflet de l'activité entomologique et pathologique dans la forêt québécoise en 1986.

La Division des relevés du SPIM a eu la responsabilité entière du relevé des insectes et des maladies des arbres en forêt naturelle, en pépinière et en plantation. Les évaluations ont été effectuées par 28 techniciens en protection des forêts qui oeuvrent dans chacune des régions administratives du ministère de l'Énergie et des Ressources (MER), ainsi que par des équipes spécialisées qui ont fourni un support pour réaliser l'inspection phytosanitaire des pépinières, effectuer des relevés intensifs terrestres et aériens sur des problèmes majeurs et finalement, identifier les insectes et les maladies. La Division des évaluations des programmes de lutte et des prescriptions ainsi que le responsable de la biométrie au SPIM ont également contribué à la cueillette et à la présentation de l'information colligée dans ce rapport. La section du Relevé des Insectes et des Maladies des Arbres a souscrit son expertise pour la réalisation de programmes spéciaux non inclus dans les activités normales de surveillance et de détection.

Les méthodologies opérationnelles d'observation et d'évaluation sont sensiblement les mêmes qu'en 1985. Les noms des localités citées dans le rapport sont ceux du Répertoire toponymique du Québec (1978), et les unités de subdivisions du territoire du Québec qui ont été utilisées sont les régions administratives et les unités de gestion du MER.

RÉSUMÉ

En entomologie, la tordeuse des bourgeons de l'épinette demeure le principal problème malgré la poursuite de la régression de cet insecte. Parmi les autres faits saillants en forêt naturelle, nous pouvons retenir principalement l'épidémie de la livrée des forêts au Témiscamingue, la progression de l'infestation de l'arpenteuse de Bruce dans les régions administratives de l'Outaouais et de Montréal ainsi que sa chute dans la plaine du Saint-Laurent, la hausse des populations de la spongieuse dans l'Outaouais et la présence plus abondante du diprion de Swaine dans les régions administratives de Trois-Rivières et du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

En pathologie, le dépérissement des feuillus constitue toujours le problème majeur. Des gelées tardives ont causé des dégâts sur plusieurs essences résineuses et feuillues en forêt naturelle et ce phénomène a été particulièrement important dans les pépinières, dans les plantations et dans les productions d'arbres de Noël. Le chancre scléroderrien demeure le pathogène le plus important dans les plantations de pin. Un relevé extensif de cette maladie s'est poursuivi en 1986 dans les régions administratives de Trois-Rivières et de Montréal avec l'inspection de plus de 900 plantations. Dans les pépinières, la pourriture racinaire a été la maladie qui a retenu l'attention.

1. *Direction de la Conservation, ministère de l'Énergie et des Ressources, 1283, boul. Charest ouest, Québec (Québec) G1N 2C9.*

2. *Service canadien des forêts, Agriculture Canada, 1055, route du PEPS, C.P. 3800, Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7.*

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS 2

RÉSUMÉ 2

PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN FORÊT NATURELLE 3

- Tordeuse des bourgeons de l'épinette 3
- Dépérissement des érablières 6
- Livrée des forêts 9
- Diprion de Swaine 10
- Défoliateurs des érablières 11
- Spongieuse 13
- Dégâts climatiques 15
- Tordeuse du tremble 15

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DANS LES PLANTATIONS 16

INSPECTIONS DANS LES PÉPINIÈRES 19

PROGRAMMES SPÉCIAUX DE SURVEILLANCE ET DE DÉTECTION 20

- Chancre scléroderrien 20
- Nématode du pin 21
- La pourriture racinaire en pépinière 22
- Dendroctone de l'épinette 23
- Insectes des cônes de conifères 24
- Relevé spécial sur le sapin baumier 25
- Chancre septorien 26
- Tordeuse du pin gris 27

AUTRES INSECTES ET MALADIES 28

INDEX DES INSECTES, DES MALADIES ET DES AUTRES ORGANISMES 31

INDEX DES ESSENCES 32

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES
QUÉBEC — 1986
est un supplément
de FORÊT CONSERVATION
Volume 53 n° 10, mars 1987

QUÉBEC
1986

INSECTES ET MALADIES DES ARBRES

PROGRAMME DE SURVEILLANCE EN FORÊT NATURELLE

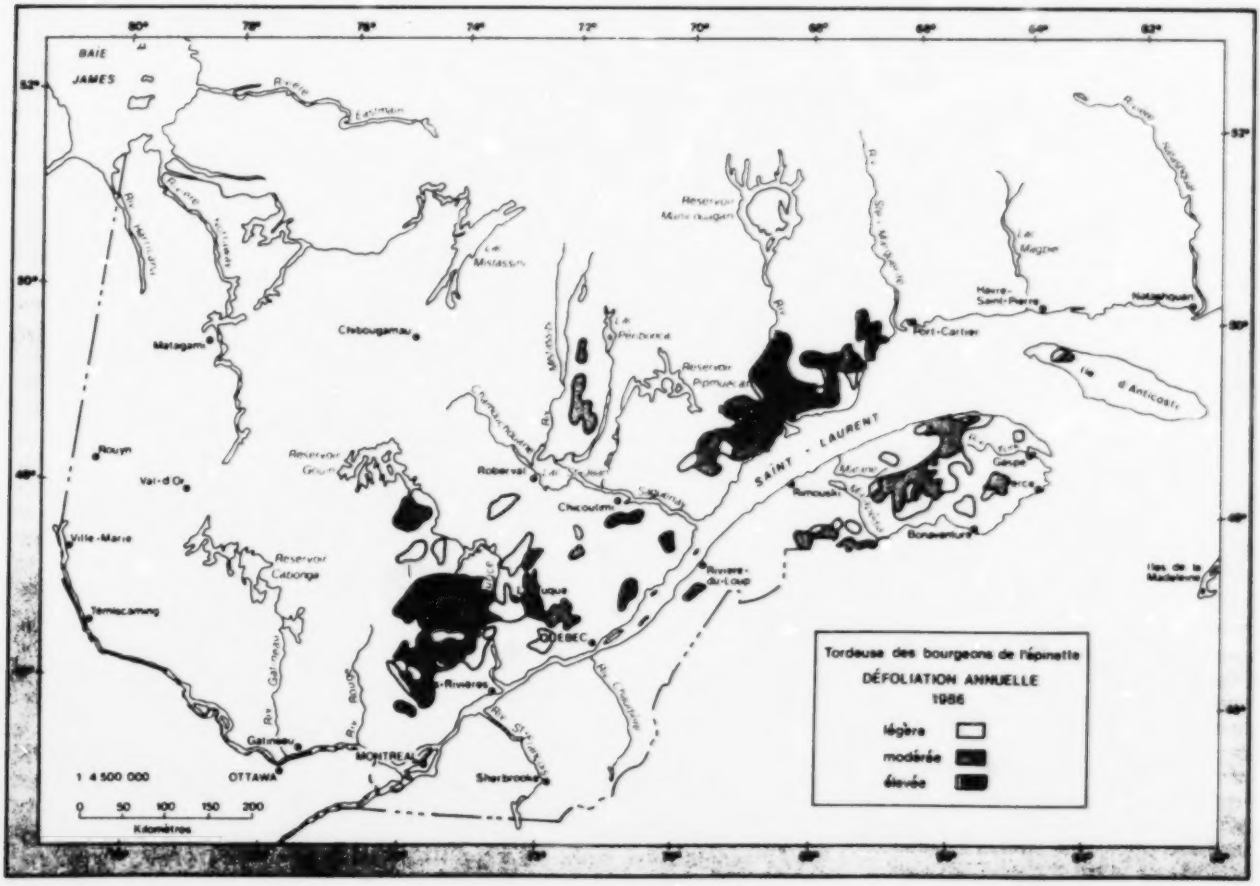
TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE

Choristoneura fumiferana (Clem.)

GÉNÉRALITÉS

L'infestation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette a poursuivi sa régression de façon spectaculaire dans l'ensemble des régions du Québec en 1986. L'épidémie qui sévit depuis 1969 connaît un ralentissement évident depuis les deux dernières années. Toutes les régions ont connu une baisse plus ou moins importante de l'infestation, tant au niveau de l'intensité de l'attaque qu'au niveau de l'importance des superficies infestées.

Les baisses sensibles des populations de l'insecte se sont manifestées principalement à l'ouest et au centre de la province, soit dans les régions administratives de l'Abitibi-Témiscamingue, de l'Outaouais, de Montréal, de Trois-Rivières, de Québec et du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il faut signaler principalement qu'aucune défoliation annuelle ne fut décelée en forêt naturelle dans les régions de l'Estrie, de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue, et que la présence de l'insecte n'y a été relevée qu'à l'état de trace. L'infestation est par contre demeurée particulièrement virulente dans la région de la



CARTE 1 — Infestation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 1986.

Côte-Nord et elle s'est maintenue à un niveau modéré dans plusieurs secteurs de la péninsule gaspésienne et de la région de Trois-Rivières (Carte 1).

L'infestation de la tordeuse a couvert une superficue de 2,83 millions d'hectares en 1986 comparativement à 9,26 millions d'hectares en 1985. Les dégâts furent légers sur 0,75 million d'hectares, modérés sur 1,35 million d'hectares et sévères sur 0,73 million d'hectares (Tableau 1). Les dégâts sévères ne représentent plus que 26% de la superficie totale infestée en 1986 comparativement à 59% en 1985.

PROGRAMMES DE PULVÉRISATION AÉRIENNE D'INSECTICIDES

Le ministère de l'Énergie et des Ressources a conduit en 1986 un 17e programme de pulvérisation aérienne d'insecticides pour lutter contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Une superficie totale de 51 155 hectares de forêts localisés dans les régions de Trois-Rivières (12 000 ha), de la Côte-Nord (37 492 ha) et du Sagnenay-Lac-Saint-Jean (1 663 ha) fut traitée. Ce programme de pulvérisation s'est avéré très réduit par rapport à ceux réalisés au cours des années précédentes et, pour la première fois depuis 1971, la région du Bas Saint-Laurent — Gaspésie n'a pas fait l'objet de traitements.

L'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis (B.t.)* a été pulvérisé sur une superficie de 18 160 hectares (35% du territoire traité) localisée principalement dans la région de Trois-Rivières; le Thuricide 48 LV[MD] a été employé au taux de 30 MUI par hectare dans un volume de 2,37 litres par hectare. Par ailleurs, l'insecticide chimique fenitrothion, Sumithion[MD], fut pulvérisé sur le reste du territoire (65% du territoire traité); le dosage employé à chacune des deux applications fut de 210 grammes d'ingrédient actif dans un volume de 1,4 litre par hectare. Cinq avions monomoteurs dont 2 Bull Thrush et 3 Ag-Cat B ont assuré la pulvérisation d'insecticides qui a débuté le 29 mai dans la région de Trois-Rivières pour prendre fin le 3 juillet dans la région de la Côte-Nord.

La pulvérisation d'insecticides a permis de protéger 42% du feuillage annuel et seulement 5% de toute la superficie traitée a été sévèrement défoliée. En plus d'éviter une défoliation sévère sur la majorité des pousses annuelles, le programme de pulvérisation de 1986 a permis de contenir, en étendue et en intensité, les foyers résiduels des populations de la tordeuse.

Deux autres programmes de pulvérisation visant la protection des boisés privés furent également réalisés par la Fédération des producteurs de bois du Québec (3 375 ha) ainsi que par le Service canadien des Forêts (14 629 ha). Le programme réalisé par la Fédération des producteurs de bois du Québec fut défrayé par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec.

INFESTATION

Ouest

La tordeuse a régressé sur la totalité des territoires de l'Abitibi-Témiscamingue qui étaient infestés en 1985; la présence de l'insecte n'y a été relevée qu'à l'état de trace et son importance a même été très faible dans le foyer d'infestation élevée qui persistait depuis plusieurs années dans le secteur des lacs Duparquet et Hébécourt. Les dégâts causés par la tordeuse y furent si faibles qu'aucune défoliation n'a pu être relevée par inventaire aérien.

Centre

Les dégâts causés par la tordeuse dans la zone incluse entre les réserves de La Vérendrye et des Laurentides ont été également, en 1986, moins intenses et moins étendus que ceux rapportés en 1985. La régression de l'insecte s'est manifestée sur l'ensemble de ce vaste territoire, tel que de nombreux secteurs ont été épargnés en 1986 et que les dégâts enregistrés ont été significativement moins importants que ceux observés en 1985. L'infestation a chuté complètement dans la région de l'Outaouais tandis qu'une baisse très importante des populations était observée à l'intérieur du quadrilatère délimité par les réservoirs Mitchinamécus et Gouin, la municipalité de La Tuque et le lac Saint-Jean. Cette régression s'est produite principalement dans les unités de gestion Lièvre Supérieure (64), Windigo (42), Gouin (43) et Roberval (22). La localisation des unités de gestion du MER est présentée à la carte 16.

La tordeuse a cependant maintenu son emprise sur les territoires localisés plus au sud, soit dans la zone comprise entre Manouane, Saint-Donat-de-Montcalm, Saint-Roch-de-Mékinac et La Tuque. L'est de l'unité de gestion L'Assomption-Mattawin (62), le nord de l'unité de gestion Bas Saint-Maurice (41) et le sud-est de l'unité de gestion Gouin (43) ont été encore affectés cette année, malgré une régression de l'insecte sur ces territoires. Les dégâts y ont été à prédominance modérés en 1986, comparativement à sévères en 1985; l'infestation a couvert une bonne partie des réserves de Joliette, Mastigouche, Saint-Maurice et du parc de la Mauricie. La défoliation a été particulièrement élevée dans les secteurs avoisinant le réservoir Taureau ainsi qu'en périphérie du barrage du lac à la Chienne. À l'est de la rivière Saint-Maurice, l'insecte a poursuivi sa régression jusque dans la réserve des Lauren-

TABLEAU 1 — Superficies (ha) affectées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les régions administratives du Québec en 1986, excluant les zones de mortalité.

Régions administratives	Niveaux d'infestation			Total (ha)
	Léger (ha)	Modéré (ha)	Sévère (ha)	
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01)	**315 314** 953 128*	**322 032** 325 740	**56 094** 275 552	**693 440** 1 554 420
Saguenay-Lac-Saint-Jean (02)	**26 662** 727 451	**32 656** 70 503	**13 282** 1 196 307	**72 600** 1 994 261
Québec (03)	**36 721** 958 596	**100 782** 121 209	**41 095** 575 132	**178 598** 1 654 937
Trois-Rivières (04)	**274 208** 58 907	**440 980** 186 876	**81 814** 2 031 564	**797 002** 2 277 347
Estrie (05)	— 2 813	— —	— —	— 2 813
Montréal (06)	**43 281** 16 875	**255 628** 13 594	**35 313** 372 345	**334 220** 402 814
Outaouais (07)	— 100 626	— 37 344	— 51 250	— 189 220
Abitibi-Témiscamingue (08)	— 1 407	— 21 251	— 10 313	— 32 971
Côte-Nord (09)	**55 558** 149 036	**199 694** 37 732	**500 835** 964 265	**756 087** 1 151 033
PROVINCE	**751 744** **2 968 839**	**1 351 770** **814 249**	**728 433** **5 476 728**	**2 831 947** **9 259 816**

* Superficies affectées en 1985

tides; une importante zone de défoliation à prédominance modérée a toutefois été relevée le long du chemin de fer reliant Québec au Lac Saint-Jean, soit entre Lac-Édouard et la réserve de Portneuf. Cette bande de dégâts modérés se prolonge jusque sur les territoires localisés au sud des lacs Batiscan et Sainte-Anne dans la réserve des Laurentides. Quelques foyers de défoliation élevée ont été également enregistrés au nord-est de La Tuque, soit dans les bassins des rivières Croche et Bostonnais.

La chute des populations de la tordeuse a été particulièrement remarquable dans l'ensemble de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean, dans la réserve des Laurentides ainsi que dans l'unité de gestion Charlevoix (33). Cette régression des populations est des plus spectaculaire, car l'insecte n'a été relevé qu'à l'état de trace sur de vastes superficies où son attaque avait été particulièrement virulente en 1985 et où il avait alors connu une progression marquée par rapport à 1984. Les dégâts observés dans ces secteurs en 1986 furent peu fréquents, sporadiques et localisés généralement sur des superficies relativement restreintes. Les foyers résiduels les plus importants de la tordeuse qui ont persisté à un niveau élevé (modéré à sévère) au Saguenay-Lac-Saint-Jean sont localisés dans les bassins des rivières Mistassibi et aux Rats, au nord des lacs Brûle-Neige et Aux-Grandes-Pointes, au sud du lac Alex et en périphérie du lac Ha-Ha. L'insecte a également occasionné des dégâts légers à modérés dans quelques secteurs avoisinant le lac des Commissaires et le lac Panache. Dans la région de Québec, les dégâts sévères ont été enregistrés principalement sur les territoires du Séminaire de Québec localisés au nord-ouest de Baie-Saint-Paul ainsi qu'au nord de Clermont.

Sud et est

La tordeuse a poursuivi sur la rive sud du Saint-Laurent la régression qu'elle y avait amorcée depuis déjà quelques années. La chute des populations de l'insecte a été observée de l'Estrie jusque dans la péninsule gaspésienne. Les dégâts ont été peu significatifs (trace) sur l'ensemble des territoires localisés à l'ouest de la Vallée de la Matapédia, à l'exception de la présence de quelques îlots épars de défoliation légère à modérée, ainsi que d'une zone plus importante en superficie, localisée au sud de l'unité de gestion Bas-Saint-Laurent (12) et où la tordeuse a connu une recrudescence: une intensification des dégâts a été relevée dans la réserve de Rimouski, soit principalement dans le secteur compris entre les lacs Rimouski, Mistigougèche, la rivière Patapédia et la frontière du Nouveau-Brunswick. La régression de la tordeuse s'est par contre poursuivie à l'est de la vallée de la Matapédia et elle fut particulièrement marquée au nord des monts Chic-Chocs, entre Amqui et Sainte-Anne-des-Monts, ainsi qu'à l'extrémité est de la Gaspésie.

Les dégâts causés par la tordeuse ont été toutefois encore importants au centre et sur le versant nord de la péninsule gaspésienne. L'insecte a persisté dans l'ensemble des zones infestées en 1985, et il a causé des dégâts modérés à élevés dans de nombreux secteurs localisés principalement entre les rivières Nouvelle et Cascapédia-Est, entre les rivières Grand-Pabos, Grande-Rivière et Saint-Jean, dans le bassin de la rivière York, ainsi que dans la zone comprise entre les municipalités de Cap-au-Renard et de Grande-Vallée. L'attaque de l'insecte y a été toutefois moins intense que celle enregistrée en 1985, indiquant ainsi une baisse du niveau des populations: les dégâts relevés dans les aires affectées sévèrement en 1985 ont été à prédominance modérés en 1986. Les aires affectées à l'est de la péninsule sont également de superficies plus restreintes que celles relevées en 1985.

La régression de la tordeuse qui s'est manifestée au centre du Québec s'est également poursuivie sur la Côte-Nord jusque dans l'unité de gestion Les Escoumins (91) ainsi que dans l'unité de gestion Forestville (92). Les territoires défoliés gravement en 1985 et localisés entre les rivières Escoumins et Portneuf ont été totalement épargnés en 1986. À l'est de la rivière Portneuf par contre, l'infestation est demeurée virulente jusqu'à Port-Cartier bien que, sur certains territoires localisés entre Forestville et Baie-Comeau, les dégâts se soient avérés moins intenses qu'en 1985. L'infestation a cependant connu une expansion entre Baie-Comeau et Port-Cartier et les dégâts furent généralement modérés à sévères. Sur l'île d'Anticosti, l'insecte a persisté dans le secteur qui fut infesté en 1985, soit entre les lacs Geneviève et aux-Cailloux; les dégâts observés sur l'île en 1986 sont ainsi confinés à une zone de faible superficie.

PRÉVISIONS POUR 1987

L'évaluation des populations en hibernation a remplacé totalement en 1986 le relevé des masses d'œufs afin de prévoir les niveaux de population et les dégâts pour l'année suivante. Ce relevé qui fut effectué à l'automne dans quelque 2 000 places d'étude réparties sur l'ensemble de la province révèle que les populations de la tordeuse seront à la baisse dans toutes les régions du Québec en 1987, à l'exception de la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie. La présence de la tordeuse sera généralement très faible à l'ouest et au centre du Québec, soit dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue, de l'Outaouais, de Montréal, de Trois-Rivières, de l'Estrie, de Québec et du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Certains foyers de populations résiduelles demeureront cependant à un niveau modéré à élevé dans quelques secteurs localisés dans les régions de Montréal et de Trois-Rivières; l'insecte persistera sur une partie des territoires fortement affectés en 1986, tels que les réserves de Joliette, Mastigouche, Saint-Maurice, le parc de la Mauricie ainsi que sur certains territoires localisés au sud-est de La Tuque. Dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, les foyers d'infestation qui ont persisté en 1986 s'intensifieront en 1987 et connaîtront, dans la plupart des cas, une certaine expansion. Ces foyers se situent au sud de la réserve de Rimouski, au sud-ouest de la Vallée de la Matapédia, au centre et au nord de la péninsule gaspésienne. Le secteur de Rivière-du-Loup sera par contre très peu affecté par la tordeuse pour une deuxième année consécutive. Finalement, l'épidémie de la tordeuse sera encore intense sur la Côte-Nord malgré une faible régression par rapport à 1986; les territoires localisés entre la rivière Portneuf et Port-Cartier subiront, encore en 1987, une infestation modérée à élevée.

RÉSEAU DE PIÈGES À PHÉROMONE POUR LA SURVEILLANCE DES POPULATIONS DE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE*

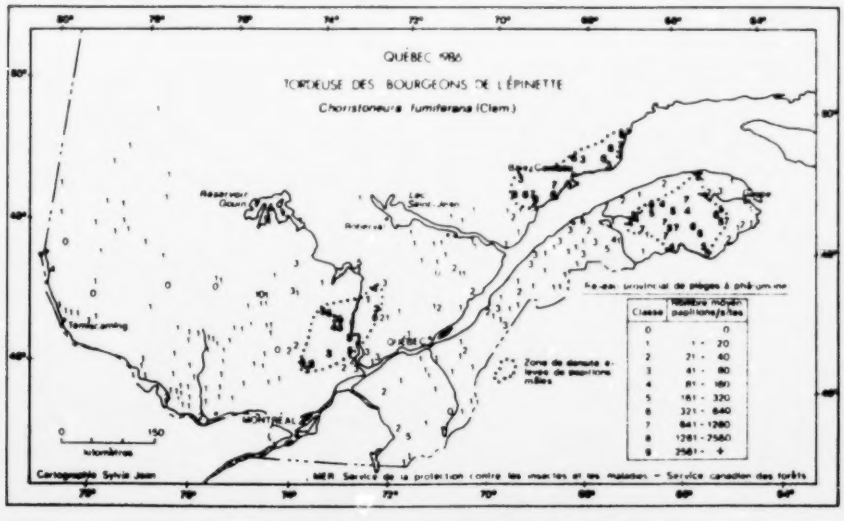
Le MER a mis sur pied en 1986, pour une troisième année consécutive, un réseau de pièges à phéromone dans le but de poursuivre les observations sur l'évolution des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Constitué de 214 sites en 1985, ce nombre fut porté à 234 en 1986 afin d'assurer une meilleure couverture des peuplements vulnérables à l'insecte. Quarante-deux sites ont été ajoutés temporairement au réseau pour fins d'expérimentation; les données recueillies dans ces derniers ont été ajoutées à celles du réseau permanent. Comme pour les deux années précédentes, trois pièges Multi-Pher[2] ont été installés dans chaque site, à 40 m à l'intérieur du peuplement. Disposés en triangle à 40 m les uns des autres, les pièges sont suspendus à une branche à 1,5 m du sol. La phéromone sexuelle de synthèse, à une concentration de 0,03%, est utilisée comme appât depuis 1984. Le nombre moyen de papillons mâles capturés pour la totalité des

* Texte rédigé par Luc Jobin, entomologiste, Centre de Foresterie des Laurentides, Service canadien des forêts.

TABLEAU 2 — Nombre de sites et nombre moyen de papillons mâles de la tordeuse des bourgeons de l'épinette capturés dans les pièges à phéromone installés dans les 9 régions administratives en 1984, 1985 et 1986.

Régions administratives	1984		1985		1986	
	Nombre de sites	Nombre moy. de papillons mâles	Nombre de sites	Nombre moy. de papillons mâles	Nombre de sites	Nombre moy. de papillons mâles
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01)	54	498	32	1 905	69	152
Saguenay-Lac-Saint-Jean (02)	14	430	11	873	15	8
Québec (03)	18	887	14	602	31	10
Trois-Rivières (04)	16	651	20	2 066	25	106
Estrie (05)	6	142	0	—	7	38
Montréal (06)	7	80	18	476	33	30
Outaouais (07)	22	11	26	32	46	5
Abitibi-Témiscamingue (08)	19	139	25	56	27	7
Côte-Nord (09)	9	564	16	1 126	23	517

sites de chacune des neuf régions administratives est colligé au tableau 2. Dû à l'utilisation d'un insecticide déficient dans les pièges du réseau, les données recueillies dans une cinquantaine de sites n'ont cependant pas été retenues en 1985. Les résultats obtenus mettent en évidence une augmentation des captures de 1984 à 1985 suivie, en 1986, d'une diminution importante et généralisée des populations de la tordeuse dans toutes les régions du Québec. Dans un rapport publié par le SPIM, on mentionne que la mortalité naturelle des populations larvaires de la tordeuse dans les secteurs non traités à l'insecticide atteignait 80,4% en 1986 provoquant un déclin prononcé du niveau des populations de ce défoliateur. D'après les données du tableau 2, les populations de la tordeuse sont plus importantes dans les régions 09, 01 et 04 en 1986. La carte 2 illustre le niveau des captures des papillons mâles dans chacun des 276 sites de piégeage en utilisant, pour établir les classes d'abondance, le nombre moyen de spécimens capturés dans chacun des sites et en distribuant ces nombres en 10 classes. Cette carte permet de visualiser les territoires où la tordeuse demeure active (Régions de Trois-Rivières, Côte-Nord et Gaspésie) ou est en voie de régression (Régions de l'Estrie, Ouest du Québec et Bas-Saint-Laurent). Ce réseau constitue un outil additionnel pour une meilleure coordination des opérations d'inventaire des populations de l'insecte et de ses dégâts. L'information qu'on y trouve pourra également servir à la planification des programmes de protection de la ressource forestière contre ce ravageur.



CARTE 2 — Réseau de pièges à phéromone pour la détection et la surveillance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

DÉPÉRISSEMENT DES ÉRABLIÈRES

Le dépérissement des érablières qui est observé depuis le début des années 1980 continue à inquiéter les acériculteurs et le monde forestier. Ce phénomène demeure sans doute le problème le plus important de la forêt feuillue du Québec.

Le Service de la recherche appliquée poursuit, depuis 1983, un projet de recherche qui vise à déterminer les causes du dépérissement, à définir les correspondances qui peuvent exister entre les variables biologiques et physiques et le taux de dépérissement, et à rechercher des moyens afin d'arrêter ou de diminuer ce phénomène. Ainsi, au cours des années 1983 à 1985 on a établi un réseau de 196 places d'étude semi-permanentes couvrant une superficie s'étendant de Rivière-du-Loup à Châteauguay sur la rive sud du Saint-Laurent et de Québec à Hull sur la rive nord du Saint-Laurent. En 1986, on a établi 45 nouvelles places d'étude afin de couvrir toute l'aire de distribution de l'érablière. Ce réseau couvre maintenant le Québec depuis Matane jusqu'à Valleyfield en passant par Nicolet et Saint-Hyacinthe pour le sud du Saint-Laurent, et de Montmorency à Ville-Marie pour le nord du Saint-Laurent. Le choix de ces places d'étude a été guidé par les informations obtenues des bureaux des unités de gestion du ministère de l'Énergie et des Ressources, des bureaux locaux du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, de même que par l'enquête postale effectuée à l'automne 1984 par la société coopérative «Les producteurs de sucre d'érable du Québec».

Dans ces places d'étude, les paramètres physiques et biologiques sont mesurés. Dans plusieurs de ces unités, des expériences en chaulage, en fertilisation et en microbiologie sont en cours. Le Service de la protection contre les insectes et les maladies participe à ces recherches en évaluant le taux de dépérissement de chacun des arbres de la strate arborescente et en notant les divers défauts sur la tige, de même que la présence d'insectes et de maladies. Ainsi, on a pu déterminer l'état de santé des 45 nouvelles places d'étude après avoir analysé les quelque 3 000 arbres étudiés. On observe en effet que 30 de ces places d'étude ont un pourcentage de feuillage manquant se situant entre 6 et 25%, alors que 6 ont moins de 5% (Tableau 3). Il est intéressant de remarquer que dans les territoires étudiés au cours de l'été 1986, on n'a pas observé de groupements ayant plus de 51% de feuillage manquant.

Après avoir éliminé un certain nombre d'hypothèses comme causes principales de dépérissement (méthodes d'entaillage, pâturage, défoliation par les insectes...), les chercheurs du Service de la recherche appliquée imputent à la pollution atmosphérique la cause principale du dépérissement[1]. Les travaux sont orientés maintenant vers la recherche de solution afin de rendre les arbres moins vulnérables au phénomène soit en appliquant des amendements ou des fertilisants, soit en pratiquant certains aménagements. Un des résultats de ces travaux indique que les peuplements les moins denses sont plus vulnérables au dépérissement. C'est ainsi que les chercheurs recommandent d'éviter de pratiquer des éclaircies dans les peuplements.

Le SPIM a également poursuivi en 1986 son relevé aérien visant à déterminer l'ampleur et la sévérité du phénomène de dépérissement des érablières au Québec. Le survol qui fut effectué en hélicoptère durant la période comprise entre le 28 juillet et le 29 août a couvert une superficie de 44 295 km^2 et il a nécessité 244 heures de vol. Les zones en érablières comprises entre le Parc du Mont-Tremblant et Québec, Saint-Pascal (Kamouraska) et Matane ainsi que le territoire localisé au nord de la zone inventoriée en 1985, soit entre les municipalités de Victoriaville et Saint-Pascal (Kamouraska), ont fait l'objet du relevé aérien. Les superficies en érablières incluses dans le territoire inventorié totalisent 6 213 km^2, soit 14% du territoire.

L'évaluation du niveau de dépérissement des cimes fut basée comme au cours des relevés antérieurs, sur la proportion moyenne de feuillage manquant sur l'ensemble du peuplement. Quatre classes de dépérissement ont été utilisées, soit 10% et moins (sain ou peu affecté), 11 à 25% (léger), 26 à 50% (modéré) et 51% et plus (élevé). Aucune distinction n'a été effectuée lors de la prise de données entre les érablières peu affectées (1 à 10% de feuillage manquant) et les érablières saines et ce, dû à l'impossibilité de différencier par voie aérienne cette classe inférieure de dépérissement de tout phénomène naturel «normal» pouvant avoir une incidence sur l'aspect du feuillage.

Les résultats du relevé aérien sont colligés au tableau 4. Les données recueillies montrent que près de 44% de la superficie en érablières qui a été survolée se situe dans la classe de dépérissement «sain ou peu affecté» et que les dégâts qui ont été enregistrés furent principalement d'intensité légère; en excluant la classe «sain ou peu affecté», on constate que les dégâts légers totalisent en superficie 93% de l'ensemble des dégâts rapportés. Sur le territoire inventorié au nord du fleuve Saint-Laurent, l'importance du dépérissement s'est avérée presque identique dans chacune des régions inventoriées, soit les régions de Québec, de Trois-Rivières et de Montréal: les niveaux de dépérissement «sain ou peu affecté» et «léger» comptent pour environ 35% et 60% respectivement dans chacune des régions. Les dégâts modérés constituent cependant une proportion légèrement plus forte du dépérissement dans la région de Québec. Toutefois, une partie du territoire survolé est localisée sur la rive sud du Saint-Laurent (U.G. 34 et 35) à proximité de la zone fortement affectée et évaluée en 1985. Les données recueillies dans l'unité de gestion Laurentides (U.G. 32) ne sont également pas nécessairement représentatives de la condition des érablières dans cette division administrative étant donné qu'une faible portion de ce territoire fut inventoriée en 1986. Cette dernière remarque s'applique également à l'unité de gestion Basse Lièvre (U.G. 72) où les données recueillies ne sont pas suffisantes pour y donner l'état du dépérissement. Le relevé aérien effectué dans la région du Bas-Saint-Laurent

TABLEAU 3 — Répartition selon les classes de dépérissement des 45 places d'étude établies en 1986.

Classes de dépérissement (% de feuillage manquant)	Places d'étude (Nombre)	(%)
5% et moins	6	13
6 à 25%	30	67
26 à 50%	9	20
TOTAL	**45**	**100**

TABLEAU 4 — Superficies (ha) en érablières affectées par le dépérissement dans le territoire couvert par le relevé aérien en 1986.

Régions administratives	Unités de gestion	Classes de dépérissement: Sain ou peu affecté (10% et moins) (ha)	(%)	Léger (11 à 25%) (ha)	(%)	Modéré (26 à 50%) (ha)	(%)	Élevé (51% et plus) (ha)	(%)	Total (ha)	(%)
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie	11	72 146	80,8	14 006	15,7	2 483	2,8	650	0,7	89 285	100,0
	12	14 421	80,6	2 729	15,2	708	4,0	44	0,2	17 902	100,0
	15	2 882	74,6	751	19,5	176	4,6	50	1,3	3 859	100,0
	Total	**89 449**	**80,6**	**17 486**	**15,7**	**3 367**	**3,0**	**744**	**0,7**	**111 046**	**100,0**
Québec	31	20 857	34,5	35 592	58,9	3 870	6,4	132	0,2	60 451	100,0
	32	394	5,0	6 371	80,9	1 107	14,1	—	—	7 872	100,0
	34	12 402	40,4	15 458	50,3	2 782	9,0	94	0,3	30 736	100,0
	35	7 507	35,8	12 114	57,7	1 352	6,4	18	0,1	20,991	100,0
	Total	**41 160**	**34,3**	**69 535**	**57,9**	**9 111**	**7,6**	**244**	**0,2**	**120 050**	**100,0**
Trois-Rivières	41	43 914	34,0	80 815	62,7	3 786	2,9	439	0,4	128 954	100,0
	42	—	—	125	100,0	—	—	—	—	125	100,0
	Total	**43 914**	**34,0**	**80 940**	**62,7**	**3 786**	**2,9**	**439**	**0,4**	**129 079**	**100,0**
Montréal	61	64 045	45,9	71 322	51,1	3 927	2,8	276	0,2	139 570	100,0
	62	30 838	25,7	86 329	72,0	2 528	2,1	178	0,2	119 873	100,0
	Total	**94 883**	**36,6**	**157 651**	**60,7**	**6 455**	**2,5**	**454**	**0,2**	**259 443**	**100,0**
Outaouais	72	1 644	95,3	81	4,7	—	—	—	—	1 725	100,0
	Total	**1 644**	**95,3**	**81**	**4,7**	**—**	**—**	**—**	**—**	**1 725**	**100,0**
TOTAL		**271 050**	**43,6**	**325 693**	**52,4**	**22 719**	**3,7**	**1 881**	**0,3**	**821 343**	**100,0**

TABLEAU 5 — Répartition des stations terrestres évaluées en 1986 selon le niveau de dépérissement et le pourcentage moyen de tiges atteintes.

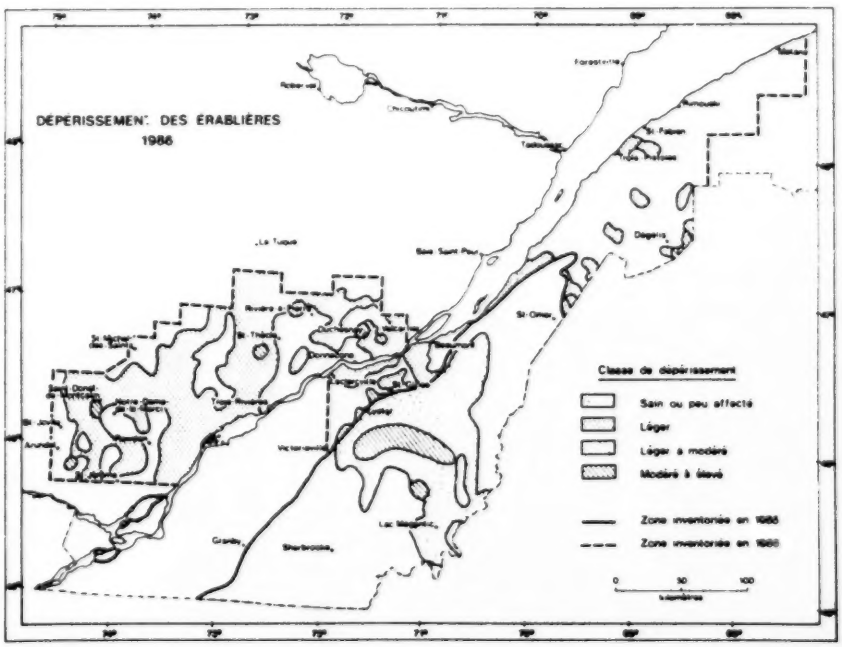
Régions administratives	Unités de gestion	Nombre de stations visitées	Classes de dépérissement					
			Trace (5% et moins)		Léger (6 à 25%)		Modéré (26 à 50%)	
			Nombre de stations	% moyen de tiges atteintes	Nombre de stations	% moyen de tiges atteintes	Nombre de stations	% moyen de tiges atteintes
Bas-Saint-Laurent — Gaspésie	11	38	30	25,8	8	61,3	—	—
	12	8	7	6,8	1	28,0	—	—
	15	1	—	—	1	8,0	—	—
Saguenay-Lac-Saint-Jean	21	1	—	—	1	68,0	—	—
Québec	31	10	4	57,5	6	34,8	—	—
	32	3	—	—	3	82,8	—	—
	33	1	—	—	1	38,0	—	—
	34	7	2	27,0	5	46,0	—	—
	35	25	21	38,7	4	81,0	—	—
Trois-Rivières	41	45	11	34,1	33	60,0	1	62,0
Montréal	61	7	3	40,0	4	63,0	—	—
	62	12	4	26,0	8	54,0	—	—
	63	4	1	12,0	3	58,8	—	—
	64	7	3	29,3	4	32,0	—	—
Outaouais	72	15	7	33,7	8	45,3	—	—
Abitibi-Témiscamingue	81	5	2	11,0	3	56,0	—	—
TOTAL		189	95 (50%)		93 (49%)		1 (1%)	

— Gaspésie indique que le phénomène de dépérissement n'est pas encore important car près de 81% de la superficie en érablières survolée se situe dans la classe «sain ou peu affecté». Les peuplements où le niveau de dépérissement fut évalué à modéré ou élevé ont généralement fait l'objet de coupes partielles ou sont localisés sur des territoires morcelés par des coupes totales. Ce niveau d'intensité plus élevé du dépérissement a pu être également associé à de telles interventions dans plusieurs cas dans les autres régions administratives.

Sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, les dégâts légers qui ont été observés étaient distribués sur l'ensemble du territoire s'étendant de Saint-Jovite à Québec (Carte 3). Les principales concentrations de superficies d'érablières saines ou peu affectées se retrouvent à l'ouest de Saint-Jovite, dans les secteurs de Saint-Jérôme, Rawdon, Notre-Dame-de-la-Merci, Saint-Michel-des-Saints, du parc national de la Mauricie ainsi que dans le quadrilatère borné par Trois-Rivières, Donnacona, Sainte-Thècle et Rivière-à-Pierre. Les zones de dégâts plus importants ont été relevées au sud-est d'Arundel, au sud-ouest de Saint-Donat-de-Montcalm, en périphérie de Grandes-Piles, dans le secteur de Duchesnay et au sud de Valcartier.

Sur la rive sud du Saint-Laurent, des dégâts légers ont été observés principalement entre les localités de Leclercville, Saint-Gilles (Lotbinière) et Beaumont, entre Princeville et Lyster ainsi qu'en bordure du fleuve, entre Montmagny et Saint-Pascal (Kamouraska). D'autres îlots de dégâts légers ont été également relevés, entre autres, dans les secteurs avoisinant Saint-Omer (L'Islet), le lac de l'Est, le lac Pohénégamook, le lac Témiscouata ainsi qu'au sud de Saint-Fabien. Les zones de dépérissement d'intensité modérée et élevée sont principalement concentrées entre les municipalités de Lyster et de Saint-Gilles (Lotbinière), entre Trois-Pistoles et Saint-Fabien ainsi qu'au sud-est du lac Témiscouata.

Un relevé général fut également effectué au sol afin d'évaluer principalement le niveau de dépérissement des érablières incluses dans la zone couverte par le relevé aérien. Quelque 189 stations d'observation furent établies. Les résultats de cette appréciation quantitative



CARTE 3 — Relevé aérien de l'ampleur et de la sévérité du dépérissement dans les érablières au centre et à l'est du Québec.

sont présentés au tableau 5. Les données recueillies indiquent que 99% des sites évalués se situent aux niveaux trace et léger. Cette validation du relevé aérien a permis d'établir, à partir de 69 érablières, le niveau moyen de feuillage manquant dans les classes de dépérissement déterminées par inventaire aérien. Ce niveau fut de l'ordre de 7% dans la classe du relevé aérien «sain ou peu affecté» et de l'ordre de 14% dans celle «léger». Aucune des stations d'observation établies ne fut localisée dans les zones où le niveau du dépérissement était modéré et élevé. Les résultats du relevé aérien combinés à l'évaluation terrestre montrent finalement que le phénomène de dépérissement est généralement faible mais présent sur l'ensemble du territoire inventorié en 1986. Le SPIM poursuivra en 1987 son évaluation terrestre du phénomène et effectuera son relevé aérien sur les territoires localisés à l'ouest du Mont-Tremblant, et ce jusqu'au Témiscamingue.

* Collaboration à la rédaction: Gilles Gagnon, ing.f., Service de la recherche appliquée, MER.

1. Gagnon, G., G. Roy, C. Gravel et J. Gagné. 1986. État des recherches sur le dépérissement au ministère de l'Énergie et des Ressources. Dépérissement des érablières, journée d'information sur l'acériculture, 8 mai 1986; Conseil des productions végétales du Québec, p. 47 — 87.

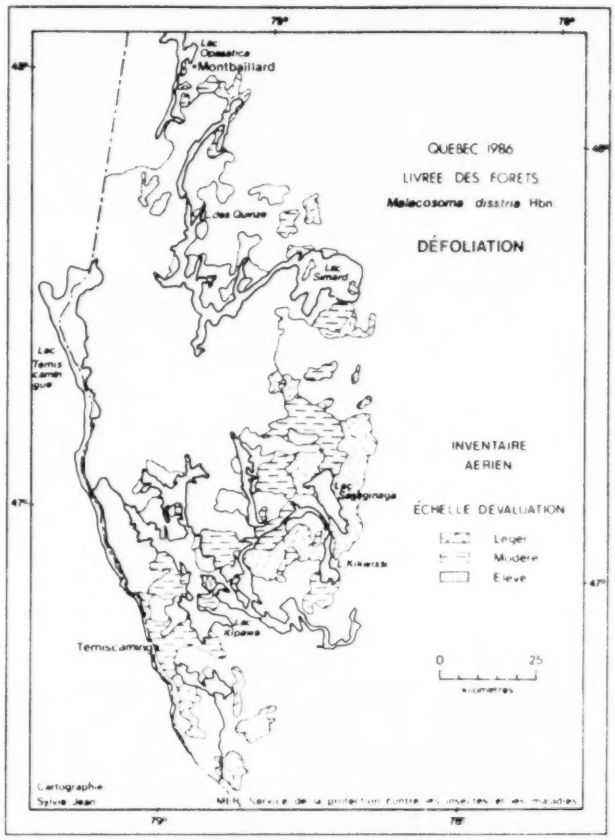
LIVRÉE DES FORÊTS

Malacosoma disstria Hbn

Les populations de la livrée des forêts ont poursuivi, pour une troisième année consécutive, leur gradation ascendante dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Signalé en 1984 dans plusieurs petits foyers localisés au Témiscamingue, cet insecte a connu depuis une expansion remarquable et il a envahi en 1986 un vaste territoire compris principalement entre les municipalités de Rouyn et de Témiscaming (Carte 4). L'infestation enregistrée en 1986 déborde sur tous les fronts l'aire infestée en 1985, tel que l'épidémie de la livrée a connu une expansion sur quelque 0,4 million d'hectares en 1986, comparativement à 1985 (Tableau 6). La superficie infestée totalise 0,57 million d'hectares en 1986 dont 0,39 million d'hectares ont subi une défoliation sévère.

Les dégâts graves (modérés à sévères) s'étendent le long des routes 101, 391 et 382, et ils ont été relevés sur l'ensemble du territoire compris entre la frontière ontarienne à l'ouest, Montbeillard au nord, les lacs Simard et Saseginaga à l'est, et la ville de Témiscaming au sud. La plupart des municipalités du Témiscamingue ont ainsi été fortement affectées par l'insecte. Des foyers de défoliation légère ont été également relevés en périphérie de la zone gravement infestée. La livrée fut également retrouvée plus fréquemment en 1986 dans la partie ouest de la région de l'Outaouais, mais sa présence y fut sporadique et aucune défoliation notable n'y fut observée.

Bien que le peuplier faux-tremble soit l'essence principalement défoliée, la livrée s'est également attaquée, entre autres, au bouleau à papier, à l'aulne rugueux, au peuplier baumier, au peuplier à grandes dents ainsi qu'à l'érable à sucre. Les dégâts observés sur l'érable ont été cependant très limités: une érablière a subi des dégâts de niveau modéré, tandis que quelques autres furent infestées légèrement. La surveillance particulière qui fut accordée au niveau de l'évaluation des dégâts dans



CARTE 4 — Infestation de la livrée des forêts en Abitibi-Témiscamingue en 1986.

TABLEAU 6 — Superficies (ha) affectées par la livrée des forêts dans la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue en 1986.

Unités de gestion	Niveaux d'infestation			Total (ha)
	Léger (ha)	Modéré (ha)	Sévère (ha)	
Témiscamingue	80 000	82 344	289 531	451 875
	1 406*	19 688	104 843	125 937
Rouyn	7 969	5 938	100 938	114 845
	6 875	—	57 813	64 688
Val-d'Or	3 594	—	469	4 063
	—	—	—	
TOTAL	91 563	88 282	390 938	570 783
	8 281	19 688	162 656	190 625

* Superficies affectées en 1985.

TABLEAU 7 — Résultats d'élevage de la livrée des forêts récoltée dans les secteurs les plus affectés du Témiscamingue.

Secteurs échantillonnés	Insectes récoltés au stade:					
	larvaire			chrysalide		
	Total	Maladies — Parasites	Adultes	Total	Maladies — Parasites	Adultes
Saint-Édouard-de-Fabre	144	36	108	101	60	41
Laverlochère	137	59	78	105	100	5
Moffet	151	86	65	105	62	43
Route 101: mi-chemin entre Saint-Bruno-de-Guigues et Notre-Dame-du-Nord	149	70	79	104	86	18
Nédelec	153	39	114	74	52	22
TOTAL	**734**	**290**	**444**	**489**	**360**	**129**

Une mouche parasite de la livrée des forêts (*Sarcophaga aldrichi* Park.) a été très remarquée par la population de la région du Témiscamingue.

les érablières permet d'affirmer que la très grande majorité des peuplements d'érable n'ont pas été affectés par l'insecte en 1986.

Afin de connaître l'importance des principaux facteurs de contrôle naturel dans les populations épidémiques de la livrée des forêts, un total de 1 223 insectes furent récoltés aux stades immatures du 28 mai au 3 juillet dans 5 secteurs forestiers du Témiscamingue sévèrement défoliés (Tableau 7).

L'élevage au laboratoire des insectes au stade larvaire donne un taux de mortalité de 40%, dont 36% est attribuable à une maladie virale naturelle. Parmi les 489 chrysalides récoltées et mises en élevage, au-delà de 74% furent éliminées par des facteurs naturels, dont 61% par le diptère *Sarcophaga aldrichi* Park. Ce parasite de la livrée des forêts ainsi que la maladie virale contribueront, à court terme, à faire chuter l'infestation qui sévit actuellement. Un relevé de la ponte de l'insecte, effectué dans 47 sites d'observation, indique que la présence de la livrée des forêts sera encore significative au printemps 1987, dans les secteurs où la défoliation fut modérée à élevée en 1986. Les résultats des études réalisées sur les facteurs de contrôle naturel laissent cependant supposer une diminution importante des populations de l'insecte principalement là où l'infestation fut la plus spectaculaire depuis les deux dernières années.

LE DIPRION DE SWAINE
Neodiprion swainei Midd.

La présence du diprion de Swaine dans les forêts de pin gris du Québec a été relevée plus fréquemment cette année qu'au cours des années antérieures. Bien que les populations de cet insecte continuent à se maintenir à un niveau endémique dans la majorité des peuplements susceptibles, une hausse des populations a été signalée dans plusieurs secteurs localisés dans les régions administratives du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de Trois-Rivières et de Montréal. Quelque 137 relevés ont été effectués en forêt naturelle dans ces régions et on y a observé l'insecte dans 40 stations. Les dégâts enregistrés ont été de niveaux trace et léger dans 80% des cas. Un relevé aérien fut également conduit pour une 5e année consécutive dans les forêts de pin gris les plus susceptibles localisées dans les régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de Trois-Rivières. Cet inventaire fut effectué par hélicoptère sur des territoires couvrant quelque 4 000 km^2 et il a nécessité 17 heures de vol. Les résultats présentés au tableau 8 indiquent que les dégâts causés par l'insecte sont généralement peu importants mais qu'il existe des foyers où les populations du diprion sont en recrudescence.

Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, les foyers d'infestation de l'insecte ont été relevés principalement au sud-ouest de Roberval, soit dans le secteur de la ZEC La Lièvre où une épidémie avait été signalée au début des années '80 et où un programme de lutte fut effectué en 1983. Des dégâts modérés à élevés ont été enregistrés sur des superficies restreintes localisées à proximité des lacs Rodez, Henri, de l'Ouest, aux-Iroquois, Panache et Philippe. Bien que les dégâts y furent légers, l'insecte a été retrouvé également plus fréquemment au nord du lac Saint-Jean, de la localité de Normandin jusqu'au nord de Mistassini. Dans la région de Trois-Rivières, la présence du diprion de Swaine s'est aussi intensifiée dans la partie sud-est de l'unité de gestion Gouin (43) ainsi que dans la partie nord-ouest de l'unité de gestion Bas Saint-Maurice (41). Les dégâts observés ont été faibles cependant dans l'ensemble des secteurs inventoriés. Les relevés terrestres ont confirmé la présence de dégâts modérés dans deux stations d'observation, soit au sud du lac Cousacouta et au nord-est du dépôt Gagnon; cette hausse des populations de l'insecte est cependant très localisée car les évaluations aériennes ne rapportent que des dégâts légers sur l'ensemble des peuplements de pin gris de ces secteurs, à l'exception d'un foyer d'infestation sévère couvrant quelque 75 hectares (ha) qui fut décelé au sud-ouest du dépôt Gagnon (lac Dupuis). Dans la région de Montréal, des populations du diprion de Swaine ont été relevées sur les territoires avoisinant le réservoir Taureau; un foyer d'infestation localisé au lac Charland retient particulièrement l'attention. Ce foyer est rapporté depuis 1984 et depuis, les dégâts n'ont cessé de s'y intensifier: l'insecte a causé des dégâts sur une superficie d'environ 200 ha et il rayonne autour d'un épicentre de quelque 3 ha qui fut infesté sévèrement. La sévérité des

TABLEAU 8 — Superficies (ha) affectées par le diprion de Swaine au Québec — Relevé aérien 1986.

Régions administratives	Secteurs	Niveaux d'infestation			Total (ha)
		Léger (ha)	Modéré (ha)	Sévère (ha)	
Saguenay-Lac-Saint-Jean (02)	ZEC La Lièvre	1 770	200	44	2 014
Trois-Rivières (04)	Lacs Decoste, Cousacouta et Gagnon	2 500			2 500
	Lac Dupuis			75	75
TOTAL	**Province**	**4 270**	**200**	**119**	**4 589**

Dégâts sévères dans un jeune peuplement de pin gris causés par le diprion de Swaine.

dégâts causés décroît graduellement à mesure qu'on s'éloigne de cet épicentre. En Outaouais, la présence de l'insecte n'a été significative que dans deux localités situées au nord du réservoir Cabonga et les dommages observés y furent légers.

L'évaluation du programme de pulvérisation expérimentale de virus *Borrelinavirus swainei* Smirnoff qui fut réalisé en 1985 au sud de Roberval (ZEC La Lièvre) s'est poursuivie en 1986. Ce projet réalisé par le MER, en collaboration avec le Service canadien des forêts*, visait à évaluer l'efficacité du virus, empêcher la multiplication et la propagation du diprion de Swaine sur le territoire infesté et finalement, reconstituer un stock de préparation virale afin de poursuivre les travaux de développement de la lutte biologique. Les résultats des analyses microscopiques effectuées par le Service canadien des forêts en 1985 montraient que 62% des larves étaient affectées par le virus dans les parcelles traitées avec une concentration de 5×10^5 polyèdres par ml et que ce pourcentage atteignait 53% dans les secteurs traités à $3,3 \times 10^5$ polyèdres par ml. Les évaluations du MER révélaient également que 65% des 540 colonies de l'insecte examinées en forêt présentaient des signes d'infection virale mais qu'aucune mortalité de larves ne s'était produite. Les analyses microscopiques effectuées en 1986 ont montré que 35% des larves étaient affectées par le virus dans les secteurs traités. L'état de santé des larves fut également évalué sur le terrain: quelque 176 colonies de larves ont été isolées à l'intérieur de sacs disposés sur des branches de l'essence hôte, de manière à rendre les colonies captives tout en permettant une alimentation normale et suffisante. Ce dispositif fut installé dès l'émergence des larves et celles-ci ont fait l'objet d'un examen à la fin du développement de leur cycle larvaire. La présence du virus fut observée dans 14% des colonies mais aucune mortalité de larves ne fut enregistrée. Comparativement à 1985, les populations de l'insecte se sont par ailleurs accrues tant dans les secteurs traités que témoins en 1986. Ces populations qui furent évaluées en 1985 à 6,1 et 3,7 colonies par arbre dans les secteurs traités à 5×10^5 et $3,3 \times 10^5$ polyèdres par ml se chiffraient à 14,0 et 15,3 colonies par arbre dans ces secteurs respectifs en 1986. Dans les secteurs témoins, les populations moyennes furent de 12,9 colonies par arbre en 1986 comparativement à 5,6 colonies par arbre en 1985.

Les résultats préliminaires des tests expérimentaux n'ont pas permis de démontrer l'efficacité des suspensions virales visant à empêcher l'expansion des populations du diprion de Swaine lorsque celles-ci sont en recrudescence. La concentration virale pulvérisée ainsi que les conditions de température peuvent être certains des facteurs responsables de l'inefficacité du virus. Des recherches additionnelles sont donc nécessaires afin de connaître les causes ou les mécanismes qui, aux niveaux cellulaire et moléculaire, inhibent l'action du virus contre des populations en expansion. Ces recherches permettraient peut-être d'identifier et d'accroître le potentiel réel de ce moyen de lutte biologique.

* Collaboration: José Valero, microbiologiste, Centre de Foresterie des Laurentides

A) ARPENTEUSE DE BRUCE

Operophtera bruceata (Hulst)

Les populations de l'arpenteuse de Bruce ont continué à chuter sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent entre les rivières Saint-François et Chaudière. La présence de l'insecte a été jugée non significative dans tous les endroits d'observation où l'insecte était encore actif en 1985 dont Saint-Augustin-de-Woburn et Piopolis.

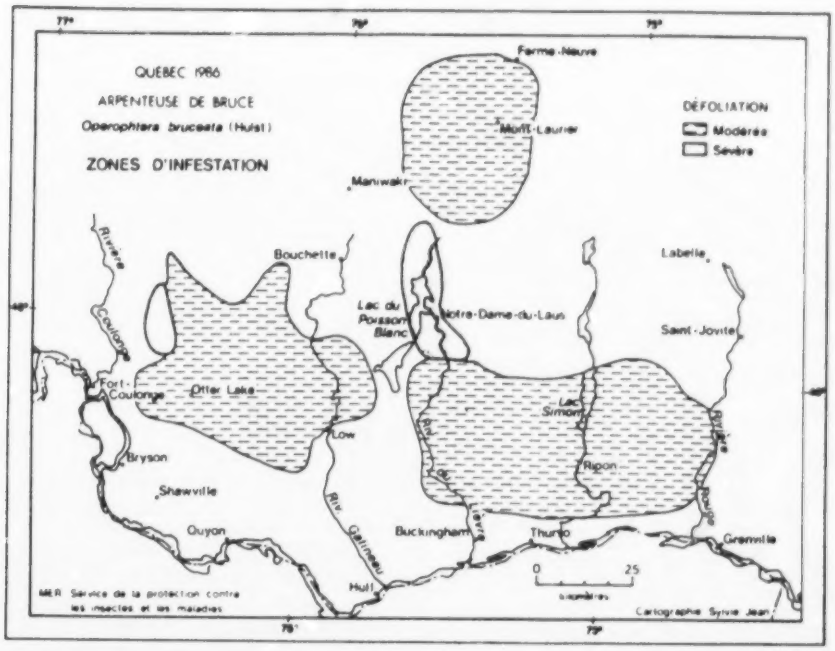
Dans l'ouest de la province, l'arpenteuse de Bruce a cependant continué

TABLEAU 9 — Superficies (ha) affectées par l'arpenteuse de Bruce — Relevé aérien 1986.

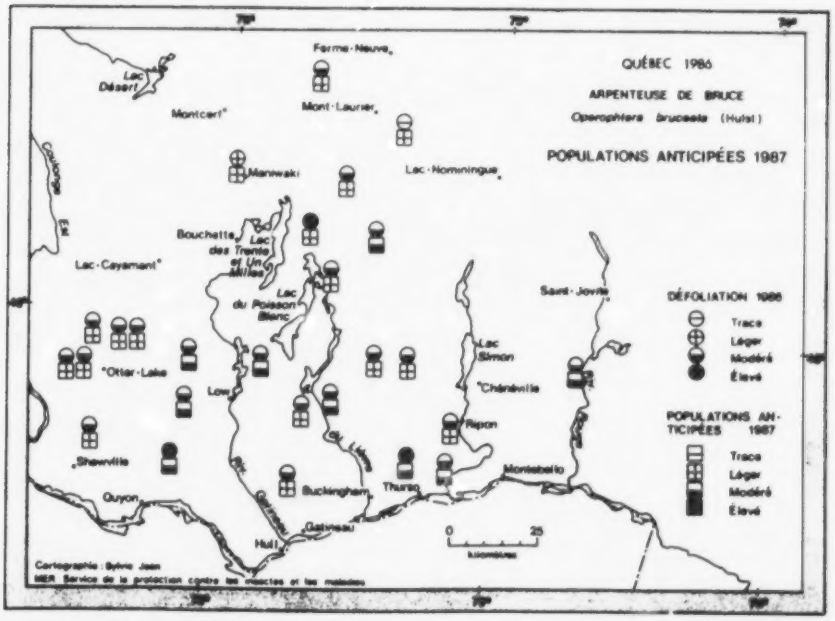
Régions administratives	Unités de gestion	Niveaux d'infestation			Total (ha)
		Léger (ha)	Modéré (ha)	Sévère (ha)	
Montréal	61	725	575	—	1 300
	64	500	10 125	4 275	14 900
Outaouais	71	1 050	12 275	3 625	16 950
	72	12 300	37 150	1 050	50 500
	73	300	2 175	975	3 450
TOTAL		**14 875**	**62 300**	**9 925**	**87 100**

d'être très active. Les dégâts occasionnés par cet insecte se retrouvent principalement à l'intérieur d'un vaste triangle formé par les localités de Montebello, Fort-Coulonge et Ferme-Neuve (Carte 5). Des évaluations aériennes et terrestres de la défoliation ont permis de cerner l'ampleur de l'infestation (Tableau 9); quelque 87 100 hectares ont été infestés dont 83% à des niveaux modérés et sévères.

L'érable à sucre, la principale essence affectée par cet insecte, a subi une défoliation sévère principalement dans les secteurs localisés au sud de Notre-Dame-du-Laus, au sud de Notre-Dame-de-Pontmain et au nord-est de Fort-Coulonge, près des localités de Lauréat et Omer. Des défoliations modérées ont été observées particulièrement autour des lacs Simon et de La Blanche, entre la Petite Rivière Rouge et la rivière du Lièvre. Des sites de défoliation modérée ont également été notés près de Mont-Laurier le long de la rivière du Lièvre et au nord-est de Fort-Coulonge dans le même secteur que précédemment. Au sud-est du réservoir Baskatong, quelques érablières ont également été défoliées modérément.



CARTE 5 — Infestation de l'arpenteuse de Bruce dans les régions de l'Outaouais et de Montréal en 1986.



CARTE 6 — Niveaux de populations de l'arpenteuse de Bruce anticipées en 1987 dans les régions de l'Outaouais et de Montréal.

PRÉVISIONS 1987

Un relevé des adultes femelles de l'arpenteuse de Bruce a été réalisé à l'automne dans 29 sites répartis principalement dans les peuplements où des dégâts significatifs causés par l'insecte ont été rapportés. Ainsi, à la lumière de ces résultats, il y a lieu de croire qu'il y aura globalement, pour l'ensemble du territoire affecté en 1986, une baisse des populations de cette arpenteuse en 1987. Les résultats de cette estimation pour les régions de Montréal et de l'Outaouais sont représentés à la carte 6.

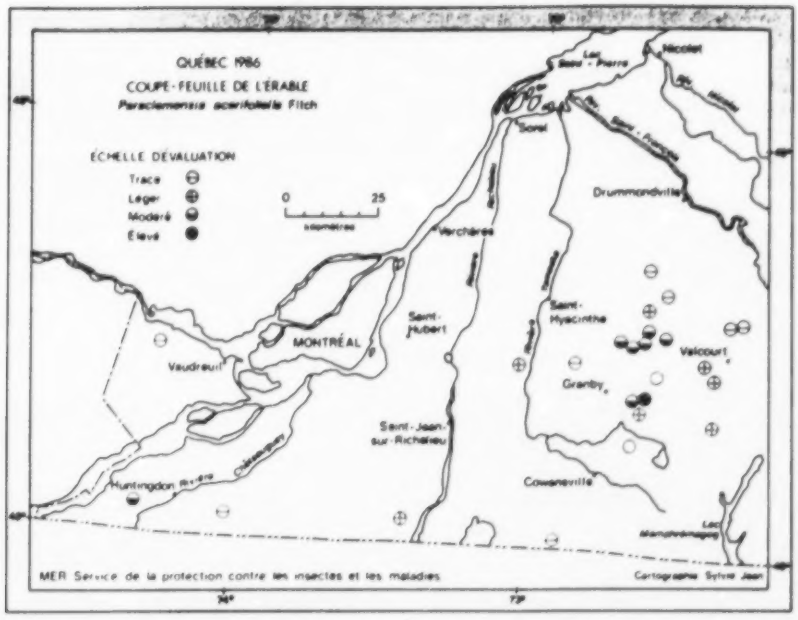
Défoliation dans une érablière causée par l'arpenteuse de Bruce.

B) COUPE-FEUILLE DE L'ÉRABLE

Paraclemensia acerifoliella (Fitch)

Bien que considéré comme un insecte secondaire, le coupe-feuille de l'érable peut se multiplier à l'occasion de façon importante et ce, jusqu'à causer des défoliations graves sur des superficies restreintes pendant quelques années et finalement disparaître et devenir rare par la suite.

Depuis 1984, cet insecte est rapporté dans plusieurs érablières situées à l'intérieur d'un triangle formé par les villes de Saint-Hyacinthe, Drummondville et Sherbrooke. Des populations très importantes de l'insecte ont été notées



CARTE 7 — Infestation du coupe-feuille de l'érable dans la région de Montréal en 1986.

autour des municipalités d'Acton-Vale, Valcourt, Waterloo, Bromont et Granby (Carte 7). Les secteurs les plus défoliés se situent entre Saint-Valérien et Roxton-Falls. Une érablière localisée à Godmanchester, localité située au sud d'Huntingdon, a également subi une défoliation modérée. Un total de 34 hectares de forêts feuillues ont été défoliés modérément, dont 11 hectares près de Roxton-Falls, 10 autour de Saint-Valérien, 5 près de Saxby-Corner dont 3 sévèrement, 5 à Égypte et 3 hectares à Godmanchester.

L'essence préférée du coupe-feuille de l'érable est l'érable à sucre, mais des observations sur le terrain ont permis de constater qu'il attaque aussi dans une moindre mesure le hêtre à grandes feuilles, le chêne rouge, le caryer cordiforme, les frênes rouge et blanc, et très peu l'érable rouge. De plus, l'insecte semble privilégier les zones ombragées car le feuillage sous le couvert forestier et celui de la strate intermédiaire était, dans la majorité des cas, très affecté, alors que les arbres dominants et codominants ne l'étaient que dans leurs parties médiane et inférieure de leur cime.

C) CHENILLE À BOSSE ORANGÉE

Symmerista leucitys Francl.

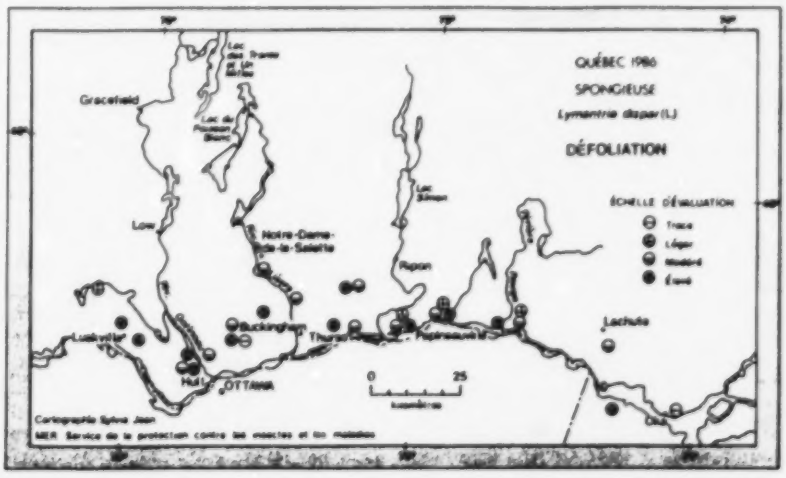
Contrairement à toute attente, les populations de ce défoliateur des érablières dont l'importance avait été signalée au cours des mois d'août et de septembre 1985 dans les régions de Saint-Basile (Portneuf) et d'East-Broughton (Beauce) ont chuté d'une manière spectaculaire grâce à l'action d'un insecte parasite des œufs, *Telenomus* sp. L'évaluation préliminaire de l'importance de ce parasite se situe à près de 90% et la défoliation totale dans les deux secteurs varia de 5 à 10%. Un programme de contrôle biologique à l'aide du *Bacillus thuringiensis (B.t.)* qui avait été prévu à cet effet fut annulé au cours de la dernière semaine d'août. Ailleurs dans la plaine sud du Saint-Laurent, cet insecte fut à peine remarqué.

SPONGIEUSE

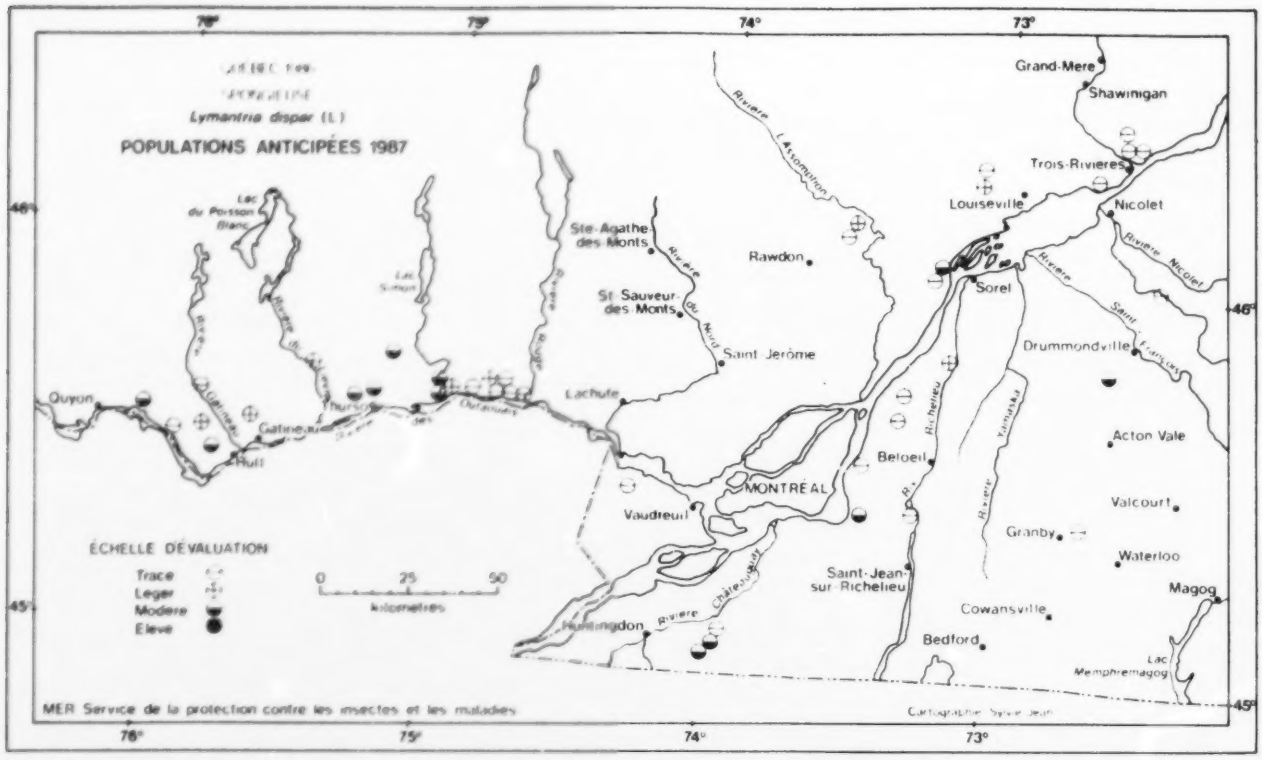
Lymantria dispar (L.)

Les populations de la spongieuse ont augmenté sensiblement cette année dans la région de l'Outaouais. Cet insecte polyphage a consolidé son emprise sur le territoire qu'il avait déjà affecté en 1985 et a poursuivi l'extension de son aire de distribution vers l'ouest. L'insecte a été aussi retrouvé le long du fleuve Saint-Laurent, depuis la frontière ontarienne jusqu'à La Pérade.

La spongieuse a été particulièrement active en 1986 le long de la rivière des Outaouais, entre les municipalités de Calumet à l'est, de Notre-Dame-de-la-Salette au nord et Eardley à l'ouest du Parc de la Gatineau (Carte 8). Pour une deuxième année consécutive, les dégâts ont été importants entre Calumet et Thurso et de nouveaux foyers sont apparus à proximité de ceux rapportés en 1985. Un de ces nouveaux sites localisé près de Ripon a subi une défoliation de 100% sur quelque 30 hectares. La défoliation fut souvent totale dans quelques îlots de chêne rouge situés aux environs de Papineauville et de Montebello. Les évaluations terrestres et aériennes ont permis de déceler une trentaine de foyers où la défoliation a été sévère, une vingtaine de foyers modérés et une dizaine de foyers légers. Une estimation des surfaces observées lors du survol de ces peuplements indique qu'il y a eu environ 2 300 hectares défoliés sévèrement, 2 400 hectares défoliés modérément et 500 hectares défoliés légèrement. Les principales essences affectées dans ce secteur furent le chêne rouge et le chêne blanc. Le peuplier faux-tremble, le peuplier à grandes dents, le tilleul d'Amérique et l'érable à sucre ont été les autres essences défoliées.



CARTE 8 — Principaux secteurs d'infestation de la spongieuse dans l'ouest du Québec en 1986.



CARTE 9 — Niveaux de populations de la spongieuse anticipées en 1987 au centre et à l'ouest du Québec.

Plus à l'est, l'insecte a connu une recrudescence entre les localités de Rigaud, Vaudreuil et Coteau-du-Lac. La montagne de Rigaud a été particulièrement affectée dans ce secteur: une défoliation totale a été observée sur une superficie d'une dizaine d'hectares où les essences affectées furent le chêne rouge, l'érable rouge et le pin blanc. De plus, près de Oka, un îlot de chêne rouge a subi des dégâts élevés.

Sur la rive nord du fleuve, les populations de l'insecte ont régressé entre Berthierville et La Pérade. Toutefois, non loin de Sainte-Marcelline-de-Kildare, au nord-ouest de Joliette, deux foyers d'infestation ont été repérés. Le chêne rouge y a été défolié sévèrement sur un peu plus de 50 hectares.

Sur la rive sud du fleuve, l'insecte a été retrouvé dans les secteurs où sa présence est connue depuis quelques années, mais ses populations ont diminué. Il fut relevé, entre autres, près des municipalités de Longueuil et de Saint-Hubert, le long de la rivière Richelieu, près de Granby, Drummondville et Victoriaville. Les sites défoliés sont de faible superficie et la défoliation observée ne dépasse jamais le niveau modéré. Le peuplier faux-tremble est la principale essence atteinte. Ces résultats sont corroborés par ceux obtenus par le CFL qui, en collaboration avec la Division de la protection des végétaux d'Agriculture Canada, a effectué un relevé des papillons mâles de la spongieuse, à l'aide de pièges à phéromone, entre le Mont Saint-Bruno et Québec. Ce relevé initié depuis quelques années s'est poursuivi cette année dans 3 secteurs: Saint-Antoine-de-Tilly — Inverness, Victoriaville — Lotbinière et dans un nouveau secteur établi en 1986 non loin de Drummondville. Le but de ce relevé est d'obtenir des données annuelles sur le déplacement des papillons mâles. Les résultats du piégeage des 3 dernières années sont présentés dans le tableau 10. En 1986, une baisse importante des captures a été observée: 15,6 papillons en moyenne par piège en 1986, alors qu'en 1985, il y avait eu 31,5 papillons en moyenne par piège dans les secteurs Saint-Antoine-de-Tilly — Inverness et Victoriaville — Lotbinière.

PRÉVISIONS 1987

Un dénombrement des masses d'œufs effectué dans 43 sites où les dégâts causés par la spongieuse étaient significatifs en 1986 permet d'anticiper les populations pour 1987. Les résultats présentés à la carte 9 indiquent que les populations diminueront à peu près partout dans les secteurs où l'insecte a causé des dégâts en 1986. Ce relevé a également permis de préciser la limite ouest de l'aire de distribution actuelle de la spongieuse au Québec. De nouvelles masses d'œufs ont été trouvées près de la localité de Shawville.

TABLEAU 10 — Résultats du piégeage des papillons mâles de la spongieuse dans le centre-sud du Québec depuis 3 ans.

Secteurs surveillés	Nombre de pièges			Total d'adultes			Moyenne par piège			Maximum par piège			Baisse (%) 1986/ 1985
	1984	1985	1986	1984	1985	1986	1984	1985	1986	1984	1985	1986	
Saint-Antoine-de-Tilly à Inverness	40	44	45	681	1 287	376	17,0	29,3	8,4	29	47	22	70,8
Victoriaville à Lotbinière	58	60	60	1 557	1 989	1 267	26,8	33,2	21,1	50	68	40	36,3
Drummondville			50			1 188			23,8			46	

DÉGÂTS CLIMATIQUES

Le Québec a connu, au cours du printemps 1986, des écarts de température importants. Des températures minimales sous le 0°C ont été enregistrées fréquemment un peu partout sur le territoire. Quelques gelées importantes au cours du mois de mai ont causé des dommages aux essences feuillues, tandis qu'un gel survenu durant la nuit du 3 au 4 juin a affecté sérieusement les essences résineuses.

Les dégâts relevés sur les essences feuillues ont été plus importants dans les régions administratives de l'Estrie, de Montréal et de Québec. Le peuplier faux-tremble et les frênes furent les essences les plus affectées. Dans la majorité des sites qui ont été rapportés, 100% des tiges présentaient des dégâts avec plus de 25% du feuillage affecté; dans plusieurs endroits, les dégâts dépassaient même 75% de la cime.

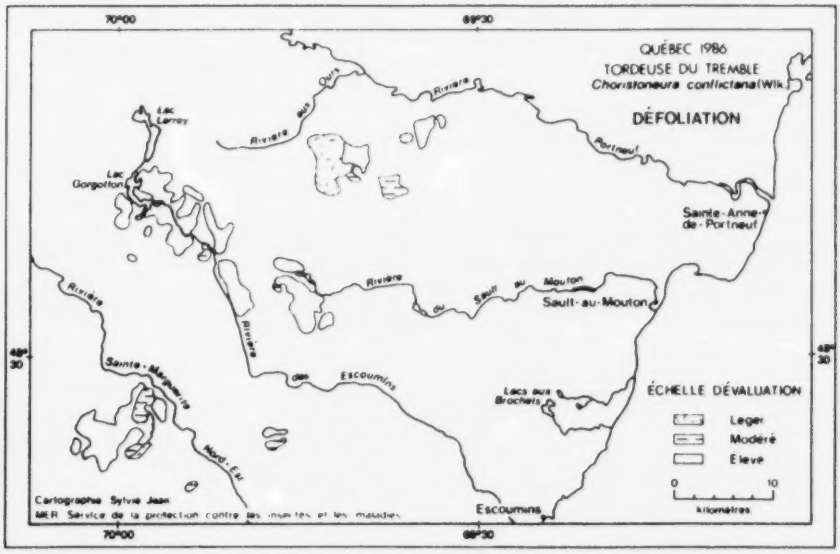
En ce qui concerne les résineux, les dégâts causés par la gelure printanière sont répartis sur l'ensemble du territoire forestier québécois. Une masse importante d'air froid a en effet traversé tout le Québec d'ouest en est durant la nuit du 3 juin dernier provoquant ainsi des lésions aux tissus tendres des nouvelles pousses sur les conifères qui étaient les plus susceptibles. Le sapin baumier et l'épinette de Norvège sont les deux essences qui ont présenté les dommages les plus significatifs; il a été rapporté également des dégâts sur l'épinette blanche et l'épinette noire. Dans la région de l'Estrie, des producteurs d'arbres de Noël des municipalités de Saint-Herménégilde, Cookshire et Island Brook ont connu des dégâts sévères sur des productions entières de sapin dont la récolte était prévue pour l'automne. Dans la région administrative de Montréal, plus précisément dans un secteur délimité par les villes de Roxton Falls, Granby, Eastman et Valcourt, il a été estimé que 130 000 sapins de Noël ont été touchés par la gelure printanière de façon modérée à sévère, soit plus de 25% des nouvelles pousses affectées. Plusieurs plantations d'épinette de Norvège dans ces deux régions ont également subi des dégâts importants.

Au mois de juin, des vents violents ont causé deux chablis importants dans la région de l'Estrie. Un premier d'environ 36 hectares a été rapporté à 4 kilomètres au nord-ouest de Cookshire; diverses essences d'un peuplement mélangé ont été renversées. Le deuxième de moindre superficie (18 hectares) a par contre renversé une érablière à 6,5 kilomètres au nord de Bury. Au lac Panache, à 40 kilomètres au sud-ouest de Roberval dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, un chablis dans des peuplements de pin gris et d'épinette noire a été évalué sur une superficie de plus de 600 hectares.

TORDEUSE DU TREMBLE
Choristoneura conflictana (Wlk.)

La tordeuse du tremble a connu cette année une augmentation de ses populations causant ainsi de nombreux dégâts sévères entre les bassins des rivières Portneuf et Sainte-Marguerite dans la région administrative de la Côte-Nord (Carte 10).

Tremblaie défoliée au mois de juin par la tordeuse du tremble.



CARTE 10 — Infestation de la tordeuse du tremble dans la région de la Côte-Nord en 1986.

Un relevé aérien a permis d'évaluer les surfaces affectées par l'insecte. Le peuplier faux-tremble, hôte de prédilection de ce défoliateur, a subi des dégâts sévères sur une superficie d'environ 9 500 hectares. Au total, près de 13 000 hectares de défoliation de divers niveaux ont été répertoriés dans ce secteur.

La tordeuse du tremble a également connu une certaine activité au sud-ouest du lac Saint-Jean. Des dégâts élevés ont été observés près de Sainte-Hedwidge-de-Roberval et des foyers sporadiques de défoliation de niveaux trace à léger ont également été observés entre Saint-Félicien, Métabetchouan et le lac des Commissaires. Au sud-est du lac Saint-Jean, de la rivière Métabetchouan à Saint-Ambroise, quelques peuplements de faible étendue ont également subi des dégâts au niveau de trace.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DANS LES PLANTATIONS

L'enquête sur l'état de santé des arbres en plantation a été réalisée à partir de la première semaine de juillet jusqu'à la mi-septembre. Les données ont été recueillies dans 871 plantations de pin (455), d'épinette (390) et de sapin (26).

La répartition par région administrative de l'effort d'échantillonnage réalisé en 1986 est présentée aux tableaux 11 et 12. Les principales essences examinées se répartissent comme suit: pin gris (26%), épinette blanche (22%), pin rouge (17%), épinette de Norvège (11%), épinette noire (10%), sapin baumier (6%), pin sylvestre (5%), pin blanc (2%) et autres (1%).

Les cultures d'arbres de Noël visitées (36) sont concentrées principalement dans la région de l'Estrie (20). Au total, 26 plantations de sapin baumier et 10 plantations de pin sylvestre, représentant respectivement 952 600 et 131 050 arbres, ont été inspectées en 1986. Vingt-trois plantations[1] installées dans 15 vergers à graines furent visitées en 1986; 13 d'entre elles sont localisées dans la région de Montréal (06). Elles totalisent, en superficie, près de 110 hectares et sont composées principalement d'épinette noire (52%), de pin gris (38%) et d'épinette blanche (5%).

Les résultats de l'enquête à l'échelle provinciale sont présentés au tableau 13. Les insectes et les maladies qu'on y retrouve figurent parmi les agents déprédateurs d'importance économique ayant causé des dommages significatifs aux arbres en plantation.

ENTOMOLOGIE

La baisse généralisée des populations de la **tordeuse des bourgeons de l'épinette** a eu pour résultat qu'aucun dommage important n'a été relevé cette année dans les plantations d'épinette et de sapin. Les dommages observés sur les pousses annuelles ne sont que négligeables, voire même imperceptibles sur la quasi totalité du territoire. Dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie (01), les dégâts y ont été légers sur moins de 10% des arbres examinés.

La **tordeuse de l'épinette,** *Zeiraphera canadensis* Mut. et Free., a atteint des niveaux de populations inquiétants dans plusieurs plantations d'épinette blanche situées dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie. L'insecte a été évalué dans 51 plantations d'épinette visitées dans la région. Des niveaux de populations modérés (2 à 8 larves par branche) ont été remarqués dans 8 plantations et des dommages graves (plus de 8 larves par branche) dans 2 plantations. Ces dernières se situent à Saint-Jean-de-Matapédia (U.G. 12) et au nord des lacs Josué (U.G. 13). Ailleurs en province, la présence de l'insecte a été signalée dans la région de Québec, de l'Estrie, de Montréal, de l'Outaouais et de la Côte-Nord.

Sur l'ensemble du territoire forestier québécois, le **charançon du pin blanc**

1 Pour les fins de traitement des données, on considère chaque plantation d'essence différente dans un verger à graines comme une entité.

TABLEAU 11 — Répartition, dans les 9 régions administratives du Québec, de l'effort d'échantillonnage exprimé selon le nombre d'arbres observés et estimés.

Régions administratives		Essences échantillonnées				Total	
		Épinettes-sapin		Pins			
		Nombre d'arbres observés[1]	Nombre d'arbres estimés[2]	Nombre d'arbres observés	Nombre d'arbres estimés	Nombre d'arbres observés	Nombre d'arbres estimés
(01)	Bas-Saint-Laurent-Gaspésie	27 200	5 567 988	13 900	1 948 710	41 100	7 516 698
(02)	Saguenay-Lac-Saint-Jean	4 000	692 550	9 600	1 682 000	13 600	2 374 550
(03)	Québec	12 300	1 646 437	9 400	1 130 750	21 700	2 777 187
(04)	Trois-Rivières	9 000	2 175 299	11 300	1 950 319	20 300	4 125 618
(05)	Estrie	10 500	1 115 800	3 600	276 700	14 100	1 392 500
(06)	Montréal	5 000	323 920	7 990	545 802	12 990	869 722
(07)	Outaouais	4 500	395 300	12 200	1 605 430	16 700	2 000 730
(08)	Abitibi-Témiscamingue	5 000	956 207	13 800	2 617 400	18 800	3 573 607
(09)	Côte-Nord	2 200	237 100	4 000	572 230	6 200	809 330
TOTAL		**79 700**	**13 110 601**	**85 790**	**12 329 341**	**165 490**	**25 439 942**

1. Correspond au nombre d'arbres qui ont fait l'objet de mesures et d'évaluations dans une station semi-permanente d'observation.
2. Correspond au nombre d'arbres estimés pour lesquels les mesures ou les observations peuvent être généralisées.

TABLEAU 12 — Distribution, par région administrative, de l'effort d'échantillonnage réalisé en 1986, dans le cadre du programme de surveillance dans les plantations.

Régions administratives	Nombre de plantations visitées				Principales essences échantillonnées (%)								
	Verger à graines	Arbre de Noël	Plantation forestière	Total	EPB	EPN	EPO	EPR	PIB	PIR	PIG	PIS	SAB
(01) Bas-Saint-Laurent — Gaspésie	2	2	215	219	37	15	17	—	1	7	20	2	0
(02) Saguenay-Lac-Saint-Jean	3	—	62	65	10	12	1	—	1	8	65	2	1
(03) Québec	1	2	148	151	25	12	15	1	2	19	19	6	1
(04) Trois-Rivières	—	—	89	89	13	15	17	—	2	15	32	4	2
(05) Estrie	—	20	55	75	19	—	8	—	—	14	1	11	46
(06) Montréal	13	8	77	98	14	7	11	—	6	32	12	11	7
(07) Outaouais	—	4	76	80	18	—	6	—	—	46	17	10	3
(08) Abitibi-Témiscamingue	4	—	65	69	8	14	—	—	—	9	68	—	—
(09) Côte-Nord	—	—	25	25	26	10	—	—	—	11	51	2	—
TOTAL	23	36	812	871	22	10	11	1	2	17	26	5	6

est présent dans une plantation sur six et n'affecte, en moyenne, que 2 ± 1% des arbres. Les dommages causés par les attaques successives de cet insecte constituent une menace sérieuse dans les plantations d'épinette localisées dans les régions du centre et de l'ouest de la province. La région la plus fortement affectée est sans contredit l'Abitibi-Témiscamingue, où l'insecte est fréquent dans une plantation d'épinette sur deux. Un redressement important de l'échantillon effectué dans cette région permet d'affirmer que le taux moyen d'attaque mesuré en 1985 (10,6%) était légèrement surestimé par rapport à celui mesuré en 1986 (4 ± 2%). Ailleurs au Québec, la fréquence de rencontre du ravageur dans l'ensemble des plantations d'épinettes (EPO, EPB, EPN, EPR) serait de l'ordre d'une plantation sur trois dans les régions de l'Outaouais et de Trois-Rivières, une sur quatre en Estrie et une plantation sur cinq dans la région de Montréal. Cependant, à l'échelle des régions où l'insecte est fréquemment rencontré, les données recueillies indiquent que le taux moyen d'arbres endommagés se rapproche sensiblement de l'estimation obtenue à l'échelle provinciale: Montréal (3,2%), Outaouais (2,4%), Estrie (1,9%) et Québec (1,8%).

Le **diprion de LeConte** est définitivement plus fréquent en plantation cette année, comparativement à 1984 et 1985. Le relevé intensif, effectué dans certains secteurs cibles identifiés lors de la saison précédente (U.G. 63 et 71), révèle que dans quelque 198 plantations de pin rouge visitées, très peu de dommages lui sont attribuables, sauf quelques cas (7) où des défoliations légères ou modérées furent signalées. Ces quelques relevés sont les témoins de fluctuations très locales des populations observées ces dernières années, principalement dans la région de l'Outaouais.

PATHOLOGIE

Les conditions climatiques exceptionnelles enregistrées au début du mois de juin ont eu un impact considérable sur le développement des nouvelles pousses de sapin et d'épinette. La **gelure printanière** fut en effet généralisée à l'échelle provinciale. Les dommages modérés ou graves (26% ou plus des pousses) ont été relevés en moyenne sur près de 24% des arbres examinés. Les dommages les plus spectaculaires furent observés dans l'ouest de la province. Dans la région de Montréal, les dommages modérés ou graves ont été enregistrés respectivement sur près de 31% et 15% des arbres examinés. Dans l'Outaouais et en Abitibi-Témiscamingue, des dommages modérés (26% à 50% des nouvelles pousses) furent observés dans près de 50% des arbres examinés. Le phénomène mérite aussi d'être signalé dans les régions de Québec (20%), Estrie (13%) et Trois-Rivières (7%) où des dommages modérés furent signalés.

Au Québec, dans les plantations de pin rouge, de pin sylvestre et de pin gris, le **chancre scléroderrien** constitue une menace réelle, puisqu'en moyenne, un arbre sur cinq (20% ± 2) est contaminé à divers degrés par la maladie. Les attaques modérées ou graves représentaient près de 18% des arbres examinés. À une échelle régionale, le taux de contamination a légèrement fluctué depuis ces dernières années. Dans le Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, où les efforts de reboisement sont les plus intenses, la maladie est en nette régression. En effet, de 1983 à 1986, les dommages modérés ou graves représentaient respectivement 48%, 24%, 15% et 13% des arbres examinés dans la région. La source d'inoculum était cependant présente dans 28% des plantations de pin visitées. Sur la Côte-Nord, la maladie a atteint des proportions très inquiétantes. Les dommages causés par la maladie compromettent grandement la valeur marchande des arbres, puisque des infections modérées ou graves furent signalées dans 71% des plantations visitées et représentaient en 1986, près de 53% ± 6 des arbres examinés. Dans la région de Trois-Rivières, le taux moyen d'attaque mesuré en 1985 (25%) semblait largement surestimé par rapport aux mesures effectuées en 1986 (13% ± 20%). Compte tenu de l'extrême variabilité du taux d'attaque observé d'une plantation à l'autre (34% des plantations affectées sur la rive nord par rapport à 5% sur la rive sud), une intensification de l'effort d'échantillonnage est prévue pour 1987. L'Outaouais est, par contre, la seule région où la maladie laisse supposer une contamination massive qui aurait eu lieu au cours de la saison 1985. En effet, le taux de contamination est passé de 4% en 1985 à près de 10% en 1986. La maladie est demeurée relativement stable dans les régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean avec un taux moyen de contamination estimé à 5% des arbres examinés. La source de contamination était cependant présente dans une plantation de pin sur deux. La maladie est à l'état endémique dans les

TABLEAU 13 — Proportion des arbres affectés par les différents agents déprédateurs d'importance économique rencontrés dans les aires reboisées au cours de la saison d'échantillonnage 1986; les valeurs entre parenthèses se rapportent aux résultats obtenus en 1985.

Groupement d'essences	Épinettes-sapin						Pins					
Nombre de plantations visitées	416 (349)						455 (420)					
Nombre d'arbres examinés (× 100)	797 (709)						857 (1 004)					
Échelle d'évaluation des dommages[a] Proportion des arbres affectés (%)*	**T**	**L**	**M**	**E**	**Total**	**D(95)[b]**	**T**	**L**	**M**	**E**	**Total**	**D(95)[b]**
Insectes:												
Tordeuse des bourgeons de l'épinette *Choristoneura fumiferana* (Clem.)	9,2 (23,4)	0,2 (2,5)	— (0,1)	—	9,4	± 4,5						
Charançon du pin blanc *Pissodes strobi* (Peck)	0,1 (0,1)	1,2 (0,5)	0,4 (0,9)	—	1,7	± 0,7	0,1 (0,1)	0,2 (0,1)	—	—	0,3	± 0,1
Diprion européen de l'épinette *Gilpinia hercyniae* (Htg)	4,9	—	—	—	4,9	± 1,5						
Maladies biotiques:												
Rouille-tumeur globuleuse du pin[c] *Endocronartium harknessii* (Moore) Hiratsuka							0,3 (0,2)	0,3 (<0,1)	0,3 (<0,1)	— (<0,1)	0,9	± 0,5
Chancre sclérodermien *Gremmeniella abietina* (Laberg.) Morelet							1,0 (1,6)	1,3 (3,2)	2,5 (7,1)	15,7 (4,3)	20,5	± 2,5
Maladies abiotiques:												
Gelure printanière	9,2 (1,0)	18,0 (0,7)	22,4 (—)	1,4 (—)	51,0	± 8,0	0,2 (0,2)	0,3 (0,3)	— (<0,1)	—	0,5	± 0,4
Dessiccation hivernale	— (0,1)	— (<0,1)	— (—)	— (—)			0,3 (0,5)	— (<0,1)	0,3 (<0,1)	—	0,6	± 0,6
Bris de branches (fonte des neiges)	— (0,1)	— (—)	— (—)	— (—)								

* Les insectes et organismes suivants furent signalés dans des proportions infimes sur tout le territoire ou de façon très locale dans certaines régions du Québec: diprion importé du pin, *Diprion similis* (Htg.); tenthrède à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* (Roch); diprion de LeConte[d], *Neodiprion leconteï* (Fitch); diprion de Swaine, *Neodiprion swainei* Midd.; diprion à tête brune, *Neodiprion dubiosus* Schedl; tordeuses de l'épinette, *Zeiraphera* spp.; perce-pousse du pin, *Eucosma gloriola* Heinr.; rouille vésiculeuse du pin blanc[e], *Cronartium ribicola* Fisher; rouilles en forme de chancre allongé[f], *Cronartium* spp.; carie des racines, *Armillaria mellea* (Fr) Kummer; rouge des aiguilles, *Lophodermium pinastri* (Schrad. ex Fr.) Chev.; chancres cytosporéens, *Cytospora* spp. et dégâts d'animaux (rongeurs).

a. T: trace; L: léger; M: modéré; E: élevé.

b. Intervalle de confiance à 95%.

c. Evaluation sur pin gris et pin sylvestre seulement.

d. Evaluation sur pin rouge seulement.

e. Evaluation sur pin blanc seulement.

f. Evaluation sur pin gris seulement.

régions de Québec, de l'Estrie, de Montréal et de l'Abitibi-Témiscamingue, pour lesquelles le taux d'attaque était égal ou inférieur à 1% des arbres examinés.

ARBRES DE NOËL

Les principaux problèmes rencontrés cette année furent le gel des bourgeons et les rouilles d'aiguilles sur le sapin (*Uredinopsis* spp., *Melampsora abieti-capraerum* Tub., *Pucciniastrum epilobii* Otth).

Les populations du puceron des pousses du sapin ont diminué par rapport à 1985. Les dommages importants (modérés) furent relevés sur moins de 1% des sapins examinés. Ceux-ci ont été observés près de Stanstead, La Patrie, Baldwin-Mills (U.G. 51) et Sainte-Anne-de-La-Rochelle (U.G. 63).

Les insectes et maladies suivants furent signalés dans des proportions infimes dans les régions où les cultures d'arbres de Noël sont présentes: charançon du collet, *Hylobius radicis* Buch.; cécidomyie du sapin, *Paradiplosis tumifex* Gagné et chancres cytosporéens, *Cytospora* spp.

Développement anormal des nouvelles pousses causé par l'attaque du charançon du pin blanc.

ERRATUM

PRÉSENTATION CORRIGÉE DU TABLEAU DE LA PAGE 18.

TABLEAU 13 — Proportion des arbres affectés par les différents agents déprédateurs d'importance économique rencontrés dans les aires reboisées au cours de la saison d'échantillonnage 1986; les valeurs entre parenthèses se rapportent aux résultats obtenus en 1985.

Groupement d'essences	Épinettes-sapin						Pins					
Nombre de plantations visitées	416 (349)						455 (420)					
Nombre d'arbres examinés (× 100)	797 (709)						857 (1 004)					
Échelle d'évaluation des dommages[a] Proportion des arbres affectés (%)*	T	L	M	E	Total	D(95)[b]	T	L	M	E	Total	D(95)[b]*
Insectes:												
Tordeuse des bourgeons de l'épinette *Choristoneura fumiferana* (Clem.)	9,2 (23,4)	0,2 (2,5)	— (0,1)	—	9,4	± 4,5						
Charançon du pin blanc *Pissodes strobi* (Peck)	0,1 (0,1)	1,2 (0,5)	0,4 (0,9)	—	1,7	± 0,7	0,1 (0,1)	0,2 (0,1)	—	—	0,3	± 0,1
Diprion européen de l'épinette *Gilpinia hercyniae* (Htg)	4,9	—	—	—	4,9	± 1,5						
Maladies biotiques:												
Rouille-tumeur globuleuse du pin[c] *Endocronartium harknessii* (Moore) Hiratsuka							0,3 (0,2)	0,3 (<0,1)	0,3 (<0,1)	— (<0,1)	0,9	± 0,5
Chancre sclérodermien *Gremmeniella abietina* (Laberg.) Morelet							1,0 (1,6)	1,3 (3,2)	2,5 (7,1)	15,7 (4,3)	20,5	± 2,5
Maladies abiotiques:												
Gélure printanière	9,2 (1,0)	18,0 (0,7)	22,4 (—)	1,4 (—)	51,0	± 8,0						
Dessiccation hivernale	— (0,1)	— (<0,1)	— (—)	— (—)			0,2 (0,2)	0,3 (0,3)	— (<0,1)	—	0,5	± 0,4
Bris de branches (fonte des neiges)	— (0,1)	— (—)	— (—)	— (—)			0,3 (0,5)	— (<0,1)	0,3 (<0,1)	—	0,6	± 0,6

* Les insectes et organismes suivants furent signalés dans des proportions infimes sur tout le territoire ou de façon très locale dans certaines régions du Québec: diprion importé du pin, *Diprion similis* (Htg.); tenthrède à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* (Roch); diprion de LeConte[d], *Neodiprion lecontei* (Fitch); diprion de Swaine, *Neodiprion swainei* Midd.; diprion à tête brune, *Neodiprion dubiosus* Schedl; tordeuses de l'épinette, *Zeiraphera* spp.; perce-pousse du pin, *Eucosma gloriola* Heinr.; rouille vésiculeuse du pin blanc[e], *Cronartium ribicola* Fisher; rouilles en forme de chancre allongé[f], *Cronartium* spp.; carie des racines, *Armillaria mellea* (Fr) Kummer; rouge des aiguilles, *Lophodermium pinastri* (Schrad. ex Fr.) Chev.; chancres cytosporéens, *Cytospora* spp. et dégâts d'animaux (rongeurs).

a. T: trace; L: léger; M: modéré; E: élevé.

b. Intervalle de confiance à 95%.

c. Évaluation sur pin gris et pin sylvestre seulement.

d. Évaluation sur pin rouge seulement.

e. Évaluation sur pin blanc seulement.

f. Évaluation sur pin gris seulement.

INSPECTIONS DANS LES PÉPINIÈRES

Les inspections phytosanitaires dans les pépinières forestières du MER ont été réalisées cette année entre le 8 avril et le 28 juillet. Ces inspections ont pour but de vérifier l'état de santé des plants destinés au reboisement et d'assister les producteurs dans les contrôles contre les divers ravageurs. Il y a maintenant neuf ans que le Service de la protection contre les insectes et les maladies effectue ces inspections.

Une première visite s'est déroulée entre les 8 et 30 avril dans les 8 pépinières provinciales du MER. Près de 250 millions de plants ont été inspectés, dont 21% en récipients. Ces plants qui faisaient partie de l'opération d'extraction étaient destinés au reboisement ou au repiquage. L'épinette blanche demeure l'essence forestière la plus abondante avec 32% des stocks, tandis que l'épinette noire, l'épinette de Norvège et le pin gris se répartissent respectivement 28%, 14% et 7% de l'ensemble des plants; les essences feuillues représentaient 0,1%. Tous les plants restant en production et âgés de plus d'un an ont été inspectés lors d'une deuxième visite qui s'est déroulée entre le 16 juin et le 28 juillet. Un total de 280 millions de plants ont été examinés, dont 29% étaient produits en récipients. Les essences inspectées étaient l'épinette noire avec 40% des stocks, l'épinette blanche 32% et l'épinette de Norvège 9%; le pin gris, pour sa part, représentait 7% des plants.

La dessiccation hivernale n'a pas causé de dégâts importants cette année dans la majorité des pépinières publiques. À Normandin, cependant, plusieurs blocs de production ont eu entre 2% et 70% de leurs plants affectés par le phénomène à un niveau de trace à modéré, soit entre 1 et 50% de leur feuillage endommagé. La gelure printanière a affecté légèrement 40% de 2 millions d'épinettes à la pépinière d'East-Angus. Le déchaussement des plants, provoqué par le gel, a été moins important que l'an dernier; des observations ont été réalisées dans 5 pépinières et c'est à Grandes-Piles que ce type de dégâts a affecté le plus grand nombre de plants.

Le chancre scléroderrien, *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet, a été retrouvé aux pépinières de Duchesnay, Normandin, Sainte-Luce, Saint-Modeste et Trécesson. Dans cette dernière, 2 lots de pin gris et 1 lot de pin rouge ont été contaminés par la maladie et 6 coupe-vents avaient près de 25% des tiges de pin gris affectées. Le personnel technique du SPIM a fourni au personnel de la pépinière la formation nécessaire à la détection et au contrôle de ce pathogène. Des inspections ont aussi été réalisées aux environs de la pépinière à l'intérieur d'un rayon de 5 kilomètres afin de détecter de possibles foyers d'infection; une plantation de pin gris a été trouvée infectée, ainsi que des jeunes pinèdes de moins de 30 ans dont la majorité étaient situées au nord-ouest de la pépinière, soit dans la direction des vents dominants. Dans les pépinières de Saint-Modeste et de Normandin, le chancre scléroderrien a affecté un faible pourcentage de pin rouge 3-0. À Sainte-Luce, à Duchesnay et à Saint-Modeste, la maladie a été retrouvée dans des coupe-vents de pin sylvestre, de pin rouge et de pin noir d'Autriche.

Détectée pour la première fois en 1984, la pourriture racinaire causée par le *Cylindrocladium floridanum* Sobers & Seymour, a été retrouvée en 1986 dans 5 pépinières publiques, soit celles de Berthierville, Duchesnay, Grandes-Piles, Normandin et Sainte-Luce. Dès la première inspection, des dommages importants ont été enregistrés dans certains lots d'épinette noire, d'épinette blanche et d'épinette rouge à Normandin et à Berthierville; jusqu'à 15% des plants étaient affectés. Dans les pépinières de Duchesnay et de Sainte-Luce, les dégâts sont apparus après l'opération de repiquage où respectivement 36% de 4,3 millions d'épinettes rouges et 20% de 3,0 millions d'épinettes noires étaient affectées. À Grandes-Piles, la maladie n'a pas causé de pertes importantes. D'autres champignons de sol comme le *Cylindrocarpon destructans* (Zinssm.) Scholten et *Fusarium* spp. ont été relevés à plusieurs reprises seuls, ou accompagnant *C. floridanum*. À Normandin, *C. destructans* a été isolé dans 2 lots de plants d'épinette noire affectant 5% d'un total de 1,0 million de tiges; à Sainte-Luce, 2% de 93 000 épinettes noires étaient contaminées. Ces mêmes organismes ont aussi été détectés dans les pépinières de Berthierville, Grandes-Piles, Saint-Modeste et Trécesson; les dégâts étaient peu importants. Il est indispensable que la détection et la prévention de la pourriture racinaire demeurent vigilantes car l'agressivité du pathogène est reconnue, et aucun traitement ne semble efficace pour en contrôler le développement. D'ailleurs, le Service de la protection contre les insectes et les maladies ainsi que le Service des études environnementales ont collaboré, en 1986, à un projet de recherche dirigé par le Service de la regénération forestière. Ce projet a pour objectif, entre autres, de mesurer les quantités d'inoculum de *C. floridanum* dans les sols contaminés afin d'en comprendre la dynamique et ainsi, de prévenir des pertes importantes. Sur ce sujet, nous référons le lecteur au chapitre «Programmes spéciaux de surveillance et de détection».

Une brûlure des pousses causée par *Sirococcus strobilinus* (Desm.) Petr. a été relevée dans les pépinières de Duchesnay, Grandes-Piles et Trécesson. Plus spécifiquement à Grandes-Piles, 7% de 1,3 million de pins gris en récipients ont été atteints par la maladie.

Concernant les problèmes entomologiques, un hanneton, *Phyllophaga* sp., a été la cause de dégâts importants dans plusieurs blocs de culture de la pépinière de Berthierville. Des populations larvaires abondantes dans le sol ont provoqué la perte de 29% de 14,5 millions de semis de mélèze, de pin et d'épinette d'espèces variées. Un tétranyque, qui est un acarien, a causé des dommages significatifs au feuillage de semis en récipients cultivés sous serre-tunnel dans les pépinières de Grandes-Piles et Sainte-Luce. Le perce-pousse européen du pin, *Rhyacionia buoliana* (D. & S.) a été observé fréquemment dans des coupe-vents de pin sylvestre à la pépinière de Sainte-Luce.

Le SPIM a également vérifié la qualité phytosanitaire des semis cultivés par les producteurs privés pour le compte du ministère de l'Énergie et des Ressources et de la Fédération des producteurs de bois du Québec. En 1986, 44 inspections ont été réalisées par le personnel technique du SPIM chez quelque 23 producteurs. Ces visites se sont déroulées entre le 9 avril et le 14 octobre. Près de 125 millions de plants ont été examinés, dont 55% des stocks produits en récipients; l'épinette blanche représente 36% du total, l'épinette noire 24%, l'épinette de Norvège et le pin gris 15%.

Le dégât le plus significatif en 1986 est sans contredit la gelure printanière, survenue à la suite de la gelée du 3 juin. Elle a causé des dommages à certaines productions dans 13 pépinières. Les semis en récipients ont en général été plus touchés par ce phénomène. Les conséquences de la gelure printanière sont un arrêt ou une diminution de croissance et le développement de plu-

sieurs bourgeons apicaux, affectant ainsi la qualité physique du plant. Dans la région de Québec, 60% de 500 000 épinettes de Norvège ont été modérément affectées et 20% de 2,0 millions d'épinettes blanches l'ont été légèrement. Dans la région de Trois-Rivières, 30% de 2,0 millions d'épinettes blanches ont été légèrement atteintes et dans la région de l'Outaouais, 40% de 631 000 épinettes de Norvège et 30% de 1,3 million d'épinettes blanches étaient respectivement affectées modérément et à l'état de trace. Dans les régions de l'Estrie et de l'Outaouais, sur des productions d'épinettes à racines nues, on a observé respectivement 11% et 12% d'environ 6,1 millions de plants affectés légèrement à modérément par la gelure printanière.

Le gel hâtif a, pour sa part, atteint 15% de 1,0 million d'épinettes blanches dans la région administrative de Québec, 35% de 500 000 pins gris dans la région de Trois-Rivières et 40% de 3,6 millions de cette même essence dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. La dessiccation hivernale a causé des dégâts importants chez un producteur de la région administrative de Québec; les 730 000 semis d'un an d'épinette rouge, de pin rouge et de pin blanc ont été affectés sévèrement sur près de 85% de cette production.

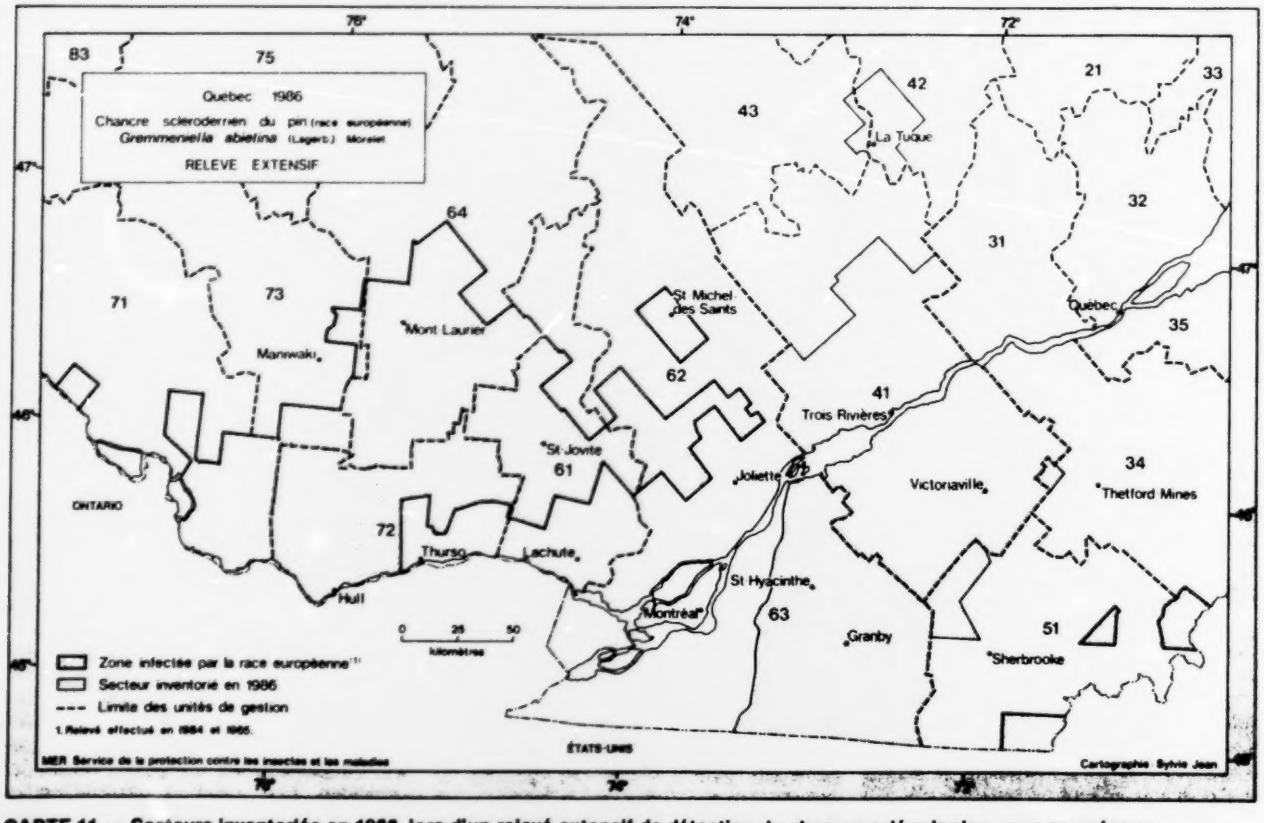
Le chancre scléroderrien a été retrouvé dans une production de pin gris en récipients chez un producteur de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean; un triage sévère a été recommandé afin d'éliminer les semis affectés (1% de 1 million) et une pulvérisation a été effectuée pour protéger les autres semis contre une nouvelle infection. Ce pathogène a aussi été retrouvé sur un petit lot de pin exotique produit dans la région de Montréal.

PROGRAMMES SPÉCIAUX DE SURVEILLANCE ET DE DÉTECTION

CHANCRE SCLÉRODERRIEN
Gremmeniella abietina
(Lagerb.) Morelet

En 1985, le Service de la protection contre les insectes et les maladies effectuait un relevé extensif afin de déterminer la présence du chancre scléroderrien, race européenne, dans les plantations de pin rouge et de pin sylvestre du sud-ouest du Québec (réf.: Insectes et maladies des arbres, 1985).

Parmi les 133 plantations où le chancre scléroderrien avait été retrouvé (8% des plantations visitées), 87 ont fait l'objet d'isolats afin de déterminer la race du champignon. Les résultats ont indiqué que 57% des isolats étaient constitués par la race européenne. Le tableau 14 montre que les plantations de pin rouge sont principalement affectées par cette race. À la suite des résultats de ce projet, 12 plantations situées dans la région de l'Outaouais et atteintes par la race européenne du chancre scléroder-



CARTE 11 — Secteurs inventoriés en 1986, lors d'un relevé extensif de détection du chancre scléroderrien, race européenne.

rien ont fait l'objet d'un programme d'élagage en 1986. Ainsi, plus de 120 000 arbres répartis sur 50 hectares ont été traités.

Ce projet extensif s'est poursuivi en 1986. Le secteur de la région administrative de Montréal situé à l'est de la rivière Richelieu ainsi que l'unité de gestion Bas Saint-Maurice de la région administrative de Trois-Rivières ont constitué les territoires d'investigation (Carte 11). Le chancre scléroderrien a été localisé dans 13,5% des 933 plantations visitées. Le tableau 15 indique la répartition des plantations visitées pour chacune des unités de gestion ainsi que le nombre de plantations infectées. La détermination de la race du champignon est effectuée par le Centre de Foresterie des Laurentides et les résultats ne sont pas encore disponibles.

De plus, cette année, 8,5% des plantations visitées ont fait l'objet d'une évaluation quantitative afin de connaître l'importance du chancre scléroderrien dans les secteurs visités. Le choix des plantations à évaluer a été fait de façon systématique. Les résultats indiquent que parmi les 79 sites évalués, 60 n'avaient pas d'arbres atteints, alors que 16 plantations contenaient moins de 2% d'arbres atteints par le pathogène. Également, 2 plantations avaient de 2 à 5% de leurs arbres atteints, alors qu'une plantation en avait de 6 à 25%. A noter qu'un arbre atteint est un arbre où il y a présence d'un chancre au tronc ou qu'au moins 25% de ses branches portent des signes ou symptômes de la maladie. Dans le cadre de ce projet, un rapport d'étape sera disponible au printemps 1987.

Un autre projet concernant le chancre scléroderrien s'est déroulé près de Sainte-Thérèse-de-Colombier situé à 25 km à l'est de Forestville. Une plantation de pin gris de 71 hectares a été élaguée. Cette plantation, dont 100% des arbres étaient atteints du chancre scléroderrien, cernait une pépinière forestière privée qui produira au-delà de 1,2 million de plants de pin gris pour 1988.

TABLEAU 14 — Résultats de la différenciation de la race de *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet dans le cadre de l'enquête spéciale menée en 1985 dans les régions du sud-ouest du Québec. Résultats exprimés en nombre de plantations.

Régions administratives	Essences	*Gremmeniella abietina* race: américaine	*Gremmeniella abietina* race: européenne	Total
Estrie	Pin sylvestre (arbres de Noël)	—	4	4
Montréal	Pin rouge	28	31	59
	Pin sylvestre	6	3	9
Outaouais	Pin rouge	3	11	14
	Pin sylvestre	—	1	1
TOTAL		**37**	**50**	**87**

TABLEAU 15 — Résultats obtenus dans les plantations visitées dans le cadre du relevé extensif du chancre scléroderrien.

Régions administratives	Unités de gestion	Nombre de plantations: infectées	Nombre de plantations: saines	Total
Trois-Rivières	41 (rive nord)	101 (34,0)*	199 (66,0)	300
	41 (rive sud)	23 (4,8)	457 (95,2)	480
Montréal	63	2 (1,3)	151 (98,7)	153
TOTAL		**126 (13,5)**	**807 (86,5)**	**933**

* ( ): exprimé en pourcentage.

NÉMATODE DU PIN *

Bursaphelenchus xylophilus
(Steiner & Buhrer) Nickle

En 1985, le Service canadien des forêts entreprenait un important relevé national sur le nématode du pin afin de déterminer si cet organisme était présent au Canada, à quel endroit et sur quelle essence il se trouvait. Cette opération faisait suite à un embargo imposé par la Suède, la Norvège, le Danemark et la Finlande sur nos exportations de copeaux de bois vers ces pays. Au Québec, ce relevé spécial fut effectué par l'unité du Relevé des insectes et des maladies des arbres du Centre de Foresterie des Laurentides (RIMA-CFL).

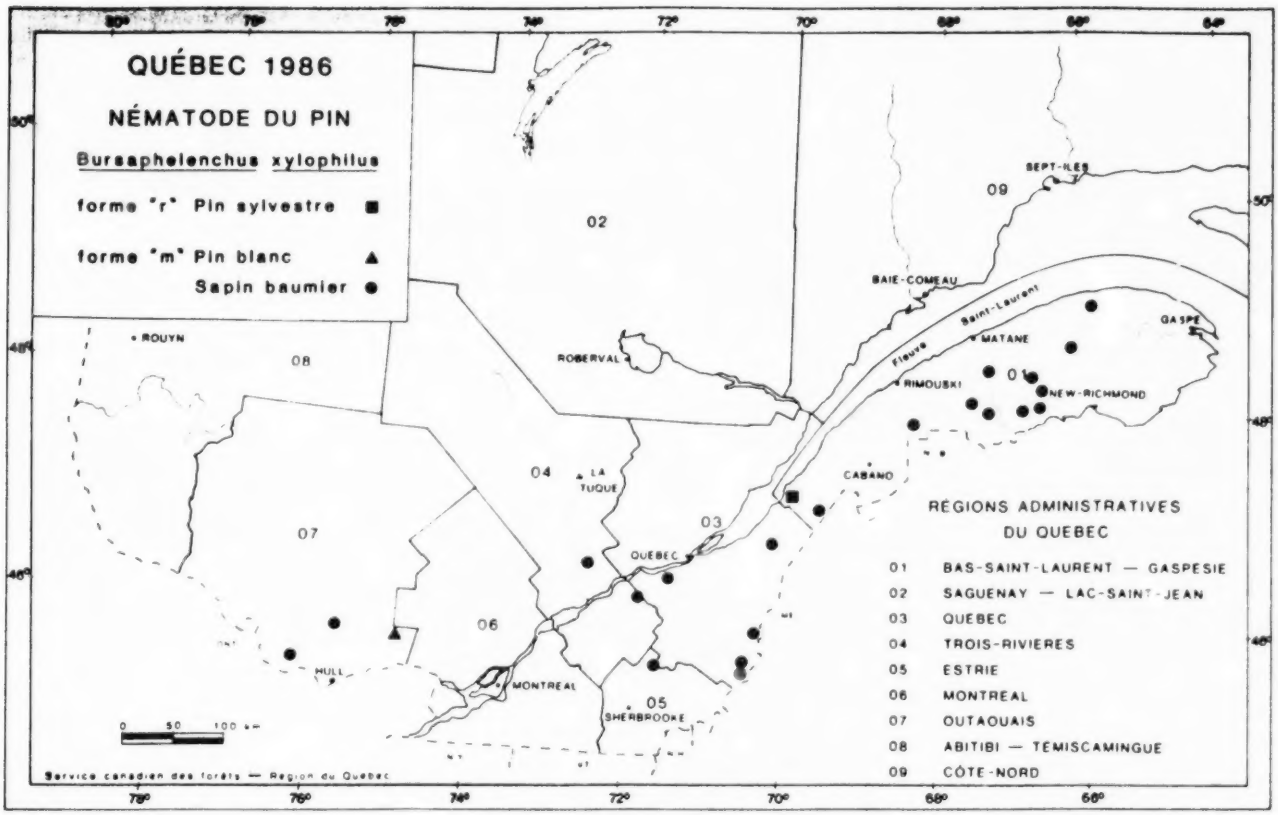
Dans le rapport annuel de 1985 (Insectes et maladies des arbres, Québec-1985), nous avons présenté quelques notes sur la biologie de ces nématodes ainsi que sur la méthodologie employée lors de notre relevé. Nous y soulignions que les arbres échantillonnés étaient toujours des arbres moribonds ou morts récemment, sans égard à la ou aux causes de leur mortalité, que notre relevé couvrait surtout un territoire partant de Québec vers le Bas-Saint-Laurent — Gaspésie, et qu'il portait principalement sur le sapin baumier.

L'examen des nématodes obtenus lors de ce relevé, par les taxonomistes du Centre de recherches en biosystématique d'Agriculture Canada à Ottawa, a révélé la présence de la forme mucronnée, la forme «m» de ce nématode à 21 endroits sur le sapin et à un endroit sur le pin blanc (Carte 12). Notons ici que cette forme «m» serait possiblement une variante de la forme typique du nématode du pin, caractérisée par la présence d'un appendice ou mucron sur la queue du nématode, et serait la forme dominante chez le sapin. Le nématode typique a la queue ronde, d'où son nom de forme «r», et il se retrouve surtout chez les pins.

En 1986, nous avons étendu notre relevé à l'ensemble de la Province avec une concentration d'efforts sur l'échantillonnage des pins. Nous avons échantillonné 58 pins blancs, 60 pins gris, 57 pins rouges, 42 pins sylvestres, 9 sapins baumiers et 1 épinette blanche.

Au total, 227 arbres provenant de 123 sites furent échantillonnés et nous avons extrait des nématodes (non identifiés pour le moment) dans le bois de 79,7% de ces arbres. Il est bien connu

* Rédigé par D. Lachance, ing.f., Centre de Foresterie des Laurentides.



CARTE 12 — Sites connus au Québec au 1er décembre 1986, où le nématode du pin fut trouvé.

cependant que des nématodes saprophytes sont communs dans le bois des arbres moribonds. Au moment de la rédaction de ce rapport, nous n'avons reçu des résultats d'identification que de quatre tiges de pin sylvestre qui provenaient toutes d'un même empilage de bois situé au sud de La Pocatière (Kamouraska). Trois de ces billes contenaient un nombre appréciable de nématodes du pin de la forme «r» typique. La quatrième bille contenait d'autres espèces de nématodes du genre *Bursaphelenchus*.

Nous attendons incessamment les résultats d'identification des 177 autres échantillons qui sont présentement à Ottawa. La carte 12 résume la situation, telle que connue actuellement au Québec.

LA POURRITURE RACINAIRE EN PÉPINIÈRE

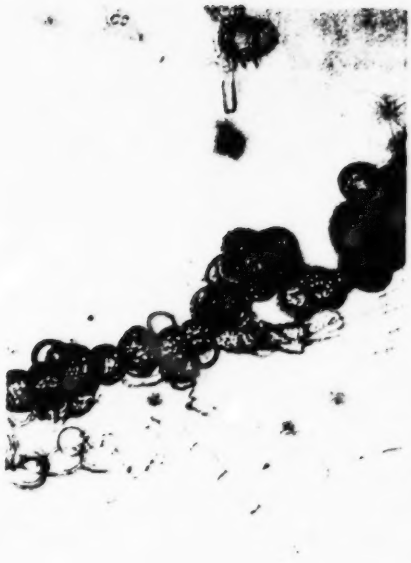
Cylindrocladium floridanum
Sobers & Seymour

Le champignon pathogène *Cylindrocladium floridanum* Sobers & Seymour est devenu, depuis quelque temps, un problème important dans plusieurs des pépinières au Québec. Il est source d'ennuis particulièrement pour les producteurs de plants à racines nues. Il est notamment responsable d'une pourriture racinaire chez l'épinette rouge et l'épinette noire qui semblent être les espèces les plus affectées. On peut constater également des dommages chez l'épinette blanche, l'épinette de Norvège, le pin blanc et le pin rouge.

C. floridanum n'est pas un champignon retrouvé uniquement dans les sols québécois. Il a été isolé du sol de pépinières aux États-Unis (Virginie de l'Ouest, Minnesota, Pennsylvanie et Wisconsin) et ailleurs au Canada (pépinières du nord et du sud de l'Ontario). Dans ces pépinières, le pathogène cause, en plus d'une pourriture racinaire, une fonte de semis et une brûlure des pousses, autant sur les résineux que sur les feuillus.

Le champignon *C. floridanum*, souvent confondu avec *Cylindrocladium scoparium* Morg., est un champignon imparfait qui peut, dans certaines conditions favorables, produire un stade parfait, *Calonectria sp. de Not*. Ce qui caractérise ce pathogène est la formation de structures de résistance, les microsclérotes, qui permettent au champignon de passer l'hiver, et de survivre aux conditions défavorables, telles que les stress hydriques et les produits chimiques. Cette structure, une fois produite dans le sol, est difficile à éliminer car elle est formée d'un amas de cellules avec des parois très épaisses et mélanisées. On la retrouve également dans des débris végétaux provenant de parties de semis laissées dans le sol.

Étant donné que la mortalité de semis dans certaines productions peut atteindre jusqu'à 30% des plants, la présence du champignon dans les blocs de productions devient inquiétante. Dans le but d'augmenter nos connaissances sur la biologie du champignon et les



Les microsclérotes sont les structures de résistance de *Cylindrocladium floridanum* (grossissement: 500 fois).

techniques de prélèvement, un projet de recherche a été mis de l'avant au cours de l'été dernier.

Les travaux ont été menés à la pépinière de Normandin, dans un bloc de culture composé d'épinettes noires 2-1. Les observations et les prélèvements de plants ont été effectués lors de quatre visites (mai, juin, juillet et août). Deux cent quarante (240) semis étaient observés et extraits à chaque visite. Au laboratoire, des prélèvements aseptiques au niveau du collet et des racines étaient mis en culture.

À Normandin, les symptômes sur l'épinette noire sont devenus évidents vers la fin juillet, début août. Les semis présentaient un début de chlorose, puis cette chlorose devenait de plus en plus évidente avec le temps. La pousse de l'année perdait de la turgescence et montrait des symptômes évidents de flétrissure. Dans les derniers stades, les aiguilles rougissaient ou brunissaient. Le pathogène pénètre par les racines et progresse vers le collet. Il peut également s'introduire par le collet et anneler celui-ci. Aux endroits atteints, le cortex est de couleur brune et s'enlève facilement. Un peu de résine est souvent associée au point d'infection.

En plus de *C. floridanum*, *Fusarium* spp. et *Cylindrocarpon destructans* (Zinssm.) Scholten étaient isolés des racines et du collet des plants prélevés. Certains chercheurs ont pensé que chacun de ces trois champignons pouvait avoir une part de responsabilité dans cette pourriture racinaire.

On retrouve également un lien entre une mortalité très élevée de plants d'une part, et d'autre part, des conditions de sol ou de températures défavorables et des techniques de culture défectueuses. Des semis qui viennent d'être repiqués sembleraient également plus atteints que ceux qui sont dans leurs deuxième et troisième années de croissance dans des blocs de repiquage. Toutes ces observations semblent indiquer que des plants subissant un stress quelconque sont plus vulnérables à l'attaque du pathogène. *C. floridanum*, qui est passablement agressif, cause des dégâts fatals sur les semis.

Une technique d'isolation du champignon à partir d'échantillons de sol a de plus été essayée. Cette technique appelée «technique de piégeage» consiste à introduire des sections de feuilles de géranium dans des pots contenant du sol de pépinière et d'incuber le tout pendant quatre jours. La technique s'est avérée un succès et sera d'une grande utilité lors de la détection de la présence du pathogène dans un sol.

Afin d'éviter des pertes importantes de plants, un certain nombre de conseils pratiques ont été prodigués dans un communiqué destiné à tous les producteurs de plants à racines nues. Jusqu'à ce jour, ces conseils demeurent la seule façon de contrer la propagation de *C. floridanum*, car aucun traitement chimique ne s'est avéré efficace pour lutter contre ce champignon pathogène.

Des chercheurs américains œuvrant dans le domaine sont cependant encouragés par les résultats obtenus lors de récents essais avec des produits chimiques.

DENDROCTONE DE L'ÉPINETTE
Dendroctonus rufipennis (Kby.)

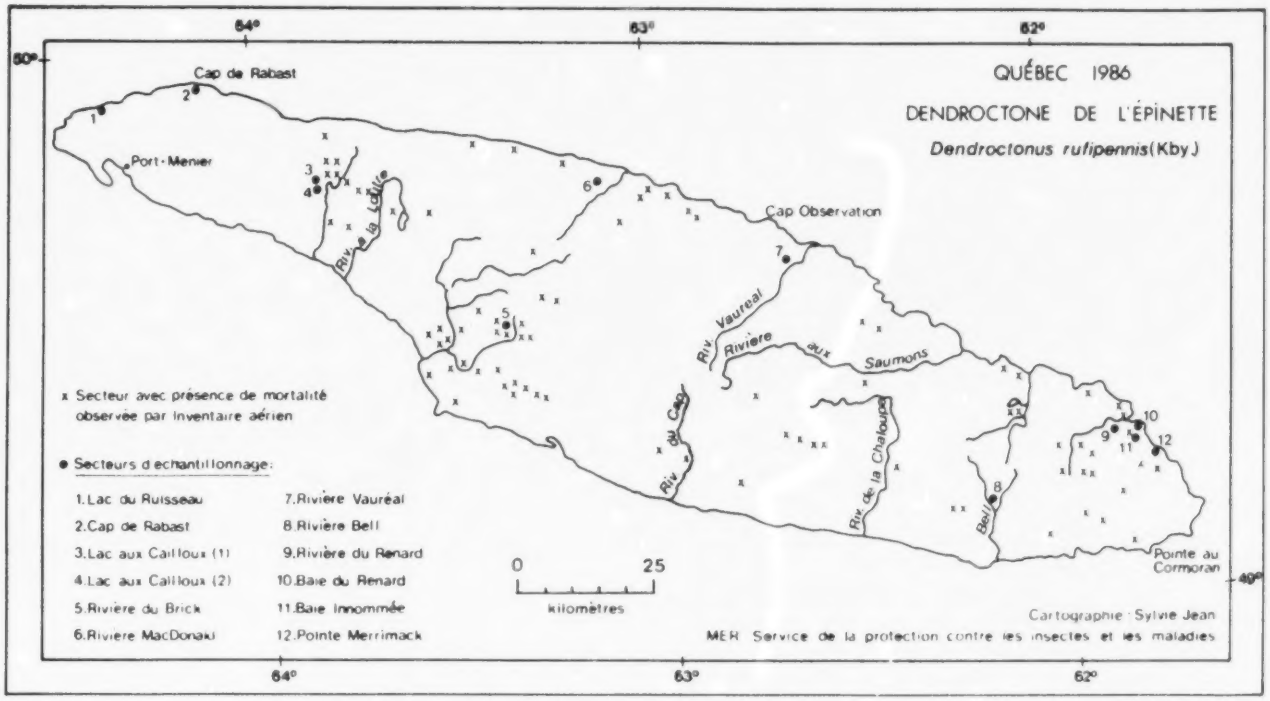
Cet insecte est indigène en Amérique du Nord. Son importance n'avait pas été signalée au Québec depuis 1934. Les activités de ce scolyte furent positivement identifiées cette année sur l'île d'Anticosti dans plusieurs peuplements d'épinette blanche rendue à maturité et où un fort pourcentage de mortalité fut rapporté depuis 1984. Lors du relevé aérien des dégâts causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette en 1986, une attention particulière fut accordée au phénomène afin de préciser la localisation des secteurs où il y avait présence de mortalité attribuable à l'action du dendroctone (Carte 13). Douze secteurs furent également échantillonnés et dans chacun des sites visités, 20 épinettes blanches choisies au hasard et distancées d'environ 40 mètres furent soigneusement examinées afin d'établir leur bilan de santé (Tableau 16). La mortalité totale imputable à l'action de l'insecte sur l'ensemble des 12 secteurs est de 28%. Dans les secteurs des rivières MacDonald, Vauréal, Bell et du Renard, la mortalité des arbres examinés est respectivement de 95%, 50%, 45% et 60% et cette mortalité s'est produite il y a plus de 4 années dans le secteur de la rivière MacDonald, ce qui révèle la présence de l'insecte dans ces peuplements

TABLEAU 16 — Évaluation de l'état de santé de l'épinette blanche dans des peuplements résineux de douze (12) secteurs de l'île d'Anticosti (septembre 1986).

Secteurs inventoriés		D.H.P. moyen (cm)		État de l'EPB (%)		Date approxim. de la mortalité (année)
		Vivants	Morts	Vivant	Mort	
1-	Lac du Ruisseau	32	30	90	10	1985
2-	Cap de Rabast	34	42	95	5	1986
3-	Lac aux Cailloux (1)	38	—	100	—	—
4-	Lac aux Cailloux (2)	42	44	85	15	1985
5-	Rivière du Brick	36	42	80	20	1983
6-	Rivière MacDonald	24	38	5	95	1981
7-	Rivière Vauréal	32	32	50	50	1984
8-	Rivière Bell	30	34	55	45	1984
9-	Rivière du Renard	31	32	40	60	1983
10-	Baie du Renard	32	30	85	15	1984
11-	Baie Innommée	33	32	90	10	1985
12-	Pointe Merrimack	28	36	90	10	1985
Tous les secteurs		**34**	**36**	**72**	**28**	

depuis les 5 dernières années. En général, le diamètre des arbres attaqués et détruits est légèrement supérieur à celui des arbres sains, ce qui tend à confirmer que l'insecte préfère les sujets de gros diamètre. Des populations actives ont été retrouvées dans les secteurs de la rivière du Brick, lac aux Cailloux, Cap de Rabast et Pointe Merrimack: la mortalité de l'épinette blanche pourrait se poursuivre dans ces secteurs au cours des prochaines années.

Le dendroctone de l'épinette est considéré comme un insecte primaire de faiblesse et son apparition ainsi que sa prolifération dans un peuplement sont dues principalement à la perte de vigueur observée chez les arbres surannés.



CARTE 13 — Infestation du dendroctone de l'épinette à l'île d'Anticosti.

INSECTES DES CÔNES (SUITE)

Pour une sixième année consécutive, le Service de la protection contre les insectes et les maladies a procédé à un relevé des insectes qui affectent les cônes des essences forestières servant principalement au reboisement. L'objectif principal de ce relevé est d'acquérir le maximum d'information concernant l'identification et l'importance relative de ces ravageurs.

Cette année, un total de 8 254 cônes provenant d'épinette blanche, d'épinette noire, d'épinette de Norvège, de pin gris, de pin rouge et de pin sylvestre furent examinés (Tableau 17). Les résultats indiquent qu'il y a eu une baisse quant au nombre d'espèces retrouvées comparativement aux deux dernières années et que les fréquences d'attaque en général sont légèrement plus faibles (Figure 1).

Toutefois, *Delia anthracina* (Czerny), la mouche granivore de l'épinette, dont la distribution est transcontinentale, a été très active cette année. En effet, sa présence ou ses dégâts ont été observés dans 999 cônes d'épinette blanche et 216 cônes d'épinette noire, ce qui représente respectivement 90% et 95% de l'ensemble des cônes d'épinette blanche et d'épinette noire où la présence de l'activité d'un insecte a été notée. Il est important de mentionner qu'une larve de ce diptère peut détruire jusqu'à 55% des graines contenues dans un cône, et dans les endroits où les infestations sont sévères, 100% des graines peuvent être détruites.

TABLEAU 17 — Répartition des cônes examinés par essence au cours des 3 dernières années.

Principales essences échantillonnées	Nombre de cônes examinés			Nombre de cônes avec présence de l'activité d'un insecte		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986
Épinette blanche	3 458	168	1 993	720	50	1 103
Épinette noire	2 331	950	1 056	395	247	227
Épinette de Norvège	310	60	398	62	4	11
Pin rouge	530	1 982	2 177	51	198	240
Pin gris	487	1 755	1 830	12	35	37
Pin sylvestre	250	778	800	0	8	1

FIGURE 1 — Insectes retrouvés dans les cônes échantillonnés en 1986.

Essences échantillonnées		EPB	EPN	EPO	PIG	PIR	PIS
	Espèces identifiées	Fréquence d'attaque (%)					
Lepidoptera	*Cydia strobilella* (L.)	0,3	—	—	—	—	—
	Dioryctria abietivorella (Grt.)	—	—	—	0,5	—	0,1
	Dioryctria spp.	0,6	0,1	1,2	—	5,4	—
	Endopiza piceana (Free.)	—	—	0,2	—	—	—
	Eucosma sp.	—	—	—	0,2	—	—
	Eupithecia mutata Pears.	0,1	—	—	—	—	—
	Lepidoptera	8,4	0,1	1,2	0,3	3,3	—
	TOTAL	9,4	0,2	2,6	1,0	8,7	0,1
Diptera	*Dasineura rachiphaga* Tripp.	3,6	0,8	—	—	—	—
	Delia anthracina (Czerny)	50,0	20,4	—	—	—	—
	Resseliella spp.	—	—	—	1,0	2,5	—
	TOTAL	53,6	21,2	—	1,0	2,5	—

RELEVÉ SPÉCIAL SUR LE SAPIN BAUMIER

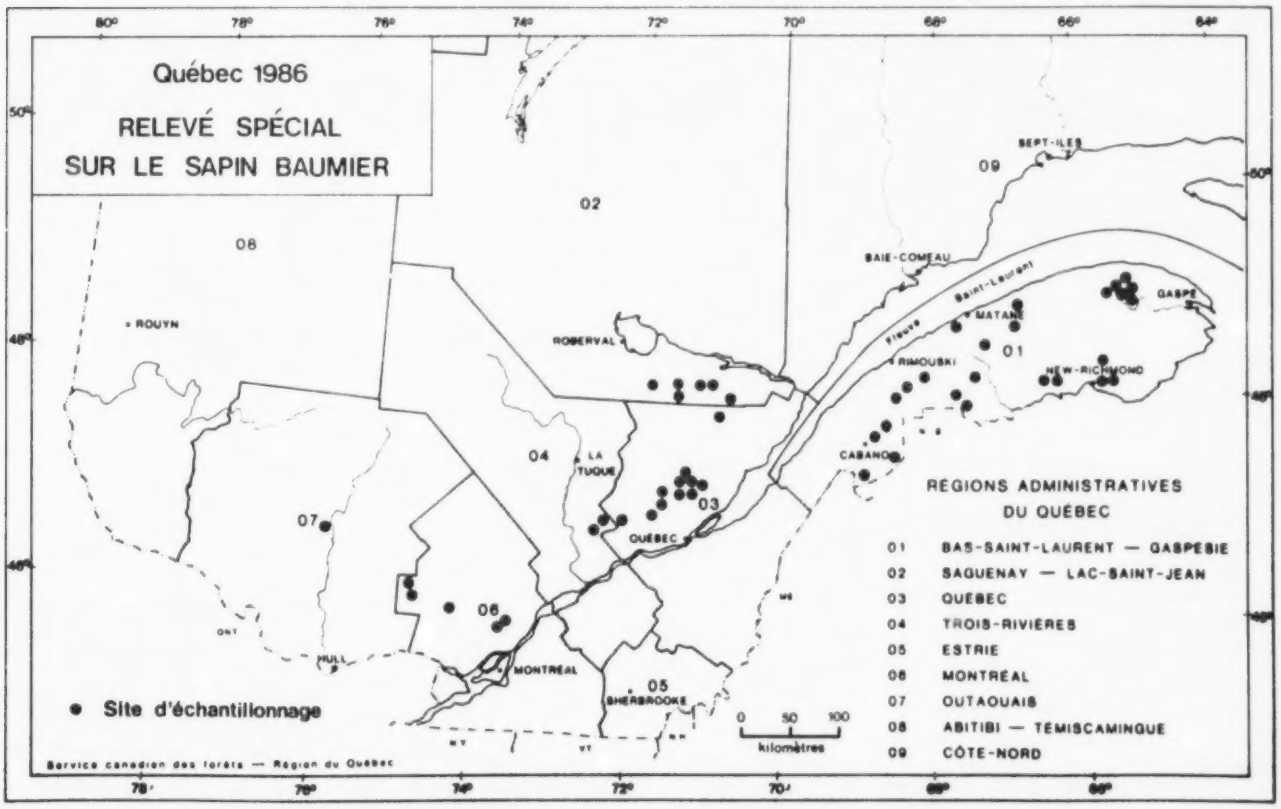
Durant l'été 1986, plusieurs personnes ont noté la présence de nombreux sapins baumiers présentant un feuillage rougi, localisés isolément ou plus ou moins en groupes dans certains peuplements situés principalement dans la réserve des Laurentides et dans la région du Bas-Saint-Laurent — Gaspésie. Parmi les causes possibles d'une telle situation, figuraient principalement le pourridié-agaric, un champignon de carie des racines, et des insectes perceurs de l'écorce ou xylophages.

En vue de connaître la nature exacte du phénomène, RIMA-CFL a effectué un relevé sommaire de la situation. À partir d'informations fournies par le SPIM du MER, et obtenues lors de leur relevé aérien annuel sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette, nous avons visité 50 peuplements où un nombre appréciable de sapins rougis avaient été observés (Carte 14).

Dans chacun des peuplements, nous avons estimé le pourcentage de sapins rougis dans les quelques hectares où ce niveau nous semblait le plus élevé, et nous avons étudié plus en détail la condition pathologique de 5 à 10 sapins rougis faisant partie des étages codominant ou dominant. Pour chacun de ces arbres, on prenait son diamètre (D.H.P.) et sa hauteur, on examinait la base de l'arbre en soulevant partiellement l'écorce, d'abord sur 1,5 m de longueur du tronc pour détecter la présence de galeries d'insectes, puis au niveau de la souche et, si possible, sur plus ou moins 1 m de longueur sur chacune de 2 à 4 racines principales, afin de détecter la présence du champignon pourridié-agaric.

De plus, dans 20 des 50 peuplements visités, entre 5 et 10 arbres respectivement rougis et non rougis furent échantillonnés avec la tarière de Pressler afin de déterminer le taux de croissance relatif de ces arbres.

* Rédigé par D. Lachance, ing.f. et C. Monnier, tech.for., Centre de Foresterie des Laurentides.



CARTE 14 — Relevé spécial effectué afin de connaître les causes d'un rougissement du feuillage sur le sapin baumier.

Un total de 314 sapins rougis furent examinés durant cette étude. En ne tenant compte que des quelques hectares les plus affectés des peuplements visités, le pourcentage des tiges de sapins rougis variait de moins de 1 à 18% des sapins présents. Mais, en augmentant l'aire d'échantillonnage des peuplements dans chaque secteur visité, tous les pourcentages évalués passaient à moins de 1%.

Les 314 sapins rougis examinés donnent une moyenne de 6,2 arbres par endroit visité. Leur diamètre moyen était de 17,9 cm et leur hauteur de 12,6 m. Des galeries d'insectes furent observées sur 97,1% de ceux-ci. Ceci montre que seulement 9 arbres ne présentaient pas de galeries d'insectes en bas de 1,5 m du sol. Il demeure toujours possible que certains insectes les aient attaqués plus haut sur le tronc. Les insectes dont les galeries furent le plus souvent identifiées furent:

— le longicorne noir, *Monochamus scutellatus* (Say), sur 72% des sapins examinés;

— le scolyte du sapin baumier, *Pityokteines sparsus* (Lec.), sur 54,8% des sapins examinés;

— le scolyte birayé, *Trypodendron lineatum* (Oliv.), sur 48,1% des sapins examinés;

— le charançon du sapin, *Pissodes dubius* Rand., sur 9,9% des sapins examinés.

Les pourcentages ne donnent évidemment pas un total de 100, car plusieurs arbres montraient des galeries de 2 ou 3 espèces d'insectes et même certains des 4 espèces.

Le pourridié-agaric, *l'Armillaria mellea* (Fr.) Kummer, fut observé sur 215 sapins rougis, soit 68,5% des arbres examinés. Sur ces arbres affectés de carie des racines, 72,9% des 723 racines inspectées portaient au moins des traces d'infection (mycelium présent) par ce champignon ou par un autre pourridié. Ceci laisse tout de même 31,5% des sapins rougis examinés qui ne portaient pas de traces d'infection aux racines principales. Un total de 327 racines furent examinées sur ces 99 sapins rougis mais avec un système radiculaire apparemment sain.

Il est bien connu que les insectes rapportés ici attaquent surtout et de préférence les arbres déjà soumis à un stress. Dans ce cas-ci, le lien entre la présence d'un stress prononcé et des défoliations répétées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette semble évident. Dans les 50 peuplements visités, bien que seulement 10 d'entre eux montraient une défoliation estimée à modérée ou plus en 1986, 43 semblaient avoir subi des défoliations modérées et plus au cours des années antérieures récentes d'après la quantité de feuillage restant sur les arbres. L'examen des cernes de croissance de 79 sapins rougis de ces peuplements confirme la présence probable d'un fort stress. Ces arbres ayant un diamètre et un âge moyens de 17,8 cm et 56 ans respectivement ont vu leur taux moyen de croissance annuelle diminuer de 57,4% entre 1981 et 1985 comparativement à celui de 1971 à 1980. Ces taux étaient respectivement de 0,46 cm/an vs 1,08 cm/an.

Dans le but de voir si le stress subi par les arbres rougis avait été plus important que celui subi par les arbres encore verts croissant dans le même environnement, nous avons fait les mêmes mesures de croissance sur 34 sapins et 14 épinettes blanches non rougis et avoisinant les sapins malades. Les réductions des taux de croissance équivalents ne furent que de 35,6% et 30,7% respectivement pour les arbres verts. Ces résultats semblent indiquer une différence sensible de l'impact de la défoliation chez les arbres encore verts, car ceux attaqués par les insectes secondaires et par conséquent rougis avaient subi en moyenne 57,4% de réduction de croissance de 1981 à 1985.

En conclusion, les sapins rougis observés fréquemment en forêt en 1986 sont le reflet d'une situation naturelle bien explicable. D'abord, ils sont très visibles parce que les sapins et épinettes avoisinants qui ont survécu à l'infestation de la tordeuse ont subi peu de défoliation cette année et ont conservé leur feuillage vert. Ces arbres ont rougi parce qu'ils ont été tués rapidement après une attaque sévère par un ou plusieurs insectes perceurs de l'écorce ou xylophages. Les insectes mentionnés antérieurement dans ce rapport attaquent typiquement les arbres déjà sous stress, et les études de cernes de croissance rapportées ici laissent voir que ces individus rougis auraient même subi un impact plus important par les défoliations de la tordeuse au cours de 1981 à 1985 que les arbres encore verts les avoisinant. Finalement, le pourridié-agaric, *Armillaria mellea*, bien que présent, ne semble pas être une cause importante du phénomène observé.

Dans le but de voir l'évolution de cette situation, nous avons établi 3 parcelles d'étude permanentes dans les peuplements où une cinquantaine de sapins verts avoisinent plusieurs sapins rougis. Les arbres ont été localisés et marqués, et leur condition de santé notée. On entend revoir ces parcelles annuellement durant les 2 ou 3 prochaines années.

Septoria musiva Pk

Septoria musiva Pk. est un champignon pathogène qui est reconnu pour causer des dommages importants dans les pépinières et les plantations de peuplier hybride. Il est responsable d'un chancre pérenne, qui réduit la croissance de l'arbre, dégrade la qualité du bois et provoque parfois le bris de la tige, ainsi que de taches des feuilles qui peuvent engendrer une chute prématurée du feuillage. Sur les peupliers indigènes, le champignon cause une tache des feuilles de peu d'importance. Il est plus actif et agressif sur certains peupliers hybrides des sections Aigeiros (peupliers noirs) et Tacamahaca (peupliers baumiers).

Le Service de la protection contre les insectes et les maladies (SPIM) et le Service de l'amélioration des arbres (SAA) du ministère de l'Énergie et des Ressources (MER) conjuguent leurs efforts pour évaluer la tolérance ou la résistance de plus de 1 000 clones de peuplier à la maladie causée par *S. musiva*. Ces évaluations contribueront à la sélection des meilleurs clones et à l'amélioration du peuplier.

Au cours de la dernière année, l'élaboration d'un test précoce en pépinière a permis d'inoculer artificiellement une

TABLEAU 18 — Nombre de clones inoculés par quartier de pieds-mères — Projet *Septoria musiva* Pk. 1986.

Nombre d'inoculations par clone	QPM 78*	QPM 84	Total
Moins de 5	98	181	279
5	144	666	810
TOTAL	**242**	**847**	**1 089**

* QPM 78: Quartier de pieds-mères 1978.

souche locale de *S. musiva* sur 1 089 clones présents dans 2 quartiers de pieds-mères à l'arboretum de Lotbinière (Tableau 18). Les inoculations ont été effectuées au début du mois de juillet et les observations furent notées au cours du mois d'octobre. Les données recueillies font actuellement l'objet de traitement. Les résultats et leur analyse seront présentés dans un rapport qui sera disponible au printemps de 1987.

Les travaux se poursuivront au cours de la prochaine année. Ils consisteront à évaluer de nouveaux clones, vérifier la méthodologie et à explorer de nouvelles approches. Ces résultats s'intégreront à un projet de recherche réalisé par le Service de l'amélioration des arbres du MER qui porte sur la sélection de clones et l'amélioration du peuplier.

TORDEUSE DU PIN GRIS
Choristoneura pinus pinus Free.

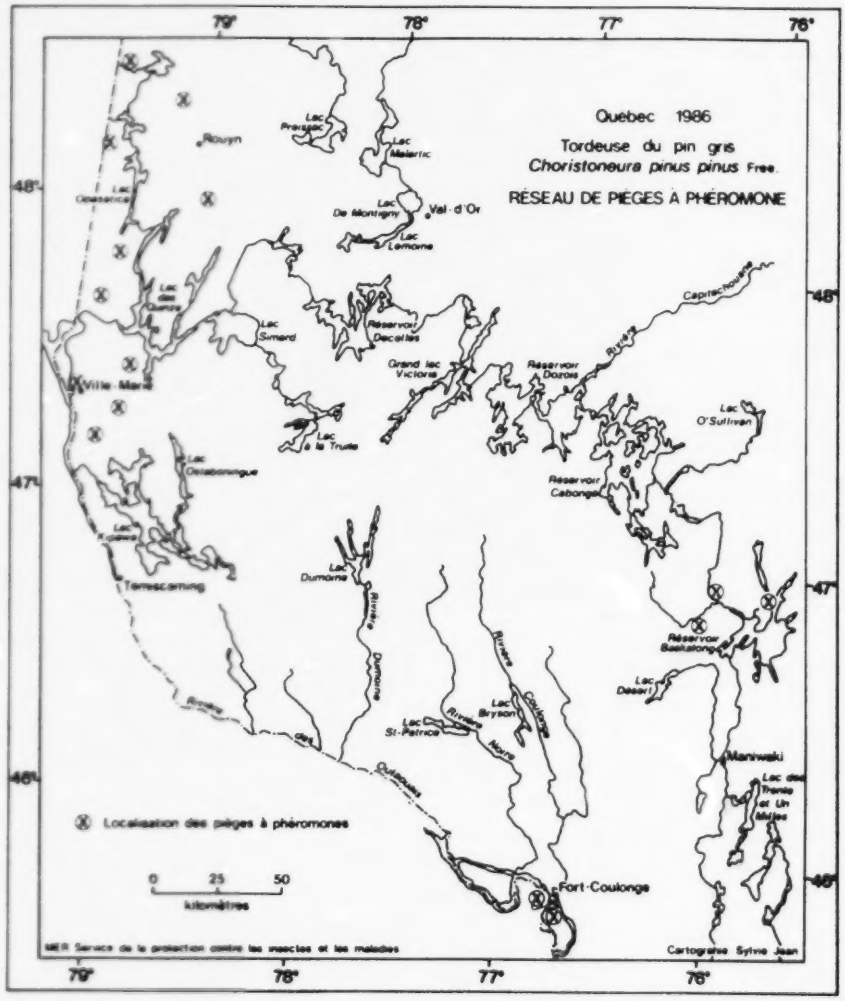
Cet insecte, qui a causé depuis quelques années d'importants dégâts dans le nord-est de l'Ontario, a fait l'objet d'une surveillance particulière en 1986. Une recherche minutieuse a permis de récolter des larves dans 10 peuplements naturels de pin gris et 2 plantations dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue ainsi que dans un peuplement naturel dans la partie ouest de la réserve du Saint-Maurice.

Un réseau de 60 pièges à phéromone répartis dans 15 sites a également été installé le long de la frontière Québec-Ontario, soit dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (10 sites), à l'Île du Grand Calumet (2 sites), ainsi qu'au réservoir Baskatong (3 sites) (Carte 15).

Le but de ce projet est de vérifier la pertinence d'établir un réseau permanent de détection de l'insecte au moment où ses populations sont à un niveau endémique. Les objectifs spécifiques, cette année, visaient à préciser la présence de l'insecte au Québec et à vérifier l'efficacité de deux types de pièges pour la capture des papillons mâles.

L'analyse des résultats indique que l'insecte est présent un peu partout dans cette région du Québec, car des papillons mâles ont été capturés dans 13 des 15 sites. Le nombre de captures s'est avéré cependant très faible, soit 2 à 3 papillons par site, à l'exception d'un site situé à proximité de Fort-Coulonge où le nombre de captures s'est élevé à 26 papillons.

Dans le cadre de ce projet, 2 types de pièges furent évalués, soit le Multi-Pher 1 et le Multi-Pher 3 qui se distinguent par la forme de l'orifice qui permet au papillon de pénétrer à l'intérieur du piège. Le Multi-Pher 1 a un orifice rectangulaire et le Multi-Pher 3 a un orifice circulaire.



CARTE 15 — Réseau de piégeage des papillons mâles de la tordeuse du pin gris à l'aide de pièges à phéromone en 1986.

Il semble, malgré le petit nombre de captures, que l'efficacité de ces deux types de pièges soit la même puisqu'autant de papillons ont été récoltés dans les pièges des 5 sites retenus pour effectuer cette vérification. Toutefois, il sera nécessaire de continuer cette expérimentation avant de sélectionner un type de piège.

AUTRES INSECTES ET MALADIES

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Arpenteuse d'automne *Alsophila pometaria* (Harr.)	Érable argenté et érable à Giguère	Rivière Assomption entre les localités de Guilbault et l'Épiphanie. Berthierville	Niveau de défoliation léger à sévère sur de petites superficies.
Brûlure des aiguilles *Rhizosphaera pini* (Cda.) Maubl.	Sapin baumier	3 km au sud de Weedon (Estrie)	Maladie retrouvée d'une façon importante dans une plantation d'arbres de Noël.
Brûlure des pousses *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. & Clf.	Peuplier faux-tremble	Général dans la province	Beaucoup plus remarquée cette année, car le printemps frais et humide a favorisé son développement; particulièrement important dans la région de Charlevoix.
Chablis	Sapin et épinettes	Ouest de Saint-Donat	Le chablis couvre une superficie totale de 91 hectares.
	Sapin baumier	5 km au sud du lac Bellefontaine (Réserve de Rimouski)	78 hectares ont été renversés.
Charançon de Warren *Hylobius warreni* Wood	Pin gris	Baie-Trinité	50% des arbres atteints dans une plantation de 35 000 plants.
Chenille à tente estivale *Hyphantria cunea* (Drury)	Frêne blanc, orme d'Amérique et peuplier faux-tremble	Sud-ouest de Terrebonne, route 125	Plus de 1 300 tentes dénombrées sur une distance de 2,1 km.
	Frêne blanc	Sud de Joliette, route 131	75% des arbres portent des tentes sur une superficie de 1 hectare.
Décoloration des aiguilles de résineux (2e et 3e années) *Leptostroma* sp. *Hormonema dematioides* Lagerb. & Melin *Epicoccum nigrum* Link *Oligonychus ununguis* (Jac.) (acarien) (liste partielle)	Sapin baumier et épinettes	Est de l'Estrie et sud de la région de Québec	À la suite d'un relevé effectué dans une vingtaine de sites rapportés à l'automne 1985, les dégâts attribuables à ce phénomène sont négligeables cette année. Plusieurs champignons et une espèce d'acariens ont été associés à ce type de dommage. Le SPIM restera attentif à ce phénomène en 1987.
Diprion à tête brune *Neodiprion dubiosus* Schedl **Diprion à tête rouge du pin gris** *Neodiprion rugifrons* Midd.	Pin gris	Plusieurs localités de la province, spécialement U.G. 11, 35, 41, 43, 71, 73, 81, 83, 85, 86, 91 et 92	Présence de ces insectes à un niveau de trace. La première espèce se retrouve essentiellement en plantation. La seconde espèce se retrouve répartie également en forêt naturelle et en plantation.
Diprion du pin gris *Neodiprion prattibanksianae* Roh.	Pin gris	Fort-Coulonge, Île-du-Grand-Calumet et Chapeau	Légère défoliation observée.
		Région administrative de Trois-Rivières	Ce diprion demeure encore présent le long de l'autoroute 40 entre Champlain et Cap-de-la-Madeleine.
Diprion du pin rouge *Neodiprion nanulus nanulus* Schedl	Pin gris et pin rouge	Île-du-Grand-Calumet, Vinton, Chapeau et Waltham	Présence dans plusieurs plantations.
		Saint-Antoine-Abbé (Franklin)	Diminution des populations dans la réserve écologique du pin rigide.
Grêle	Épinette noire	9 km au nord du lac Boulianne (Côte-Nord)	Plantation de 6 000 arbres affectée à un niveau modéré.
	Pin gris	10 km sud du lac Castagnier (Abitibi-Témiscamingue)	100% des tiges blessées au tronc dans un verger à graines.
Hétérocampe de l'érable *Heterocampa guttivitta* (Wlk.)	Tilleul d'Amérique	Sud-ouest de Wotton (U.G. 51)	Augmentation des populations; dégâts légers observés.
Longicorne noir *Monochamus scutellatus* (Say)	Pin gris	30 km au nord de Chapais	Observation de dégâts d'années antérieures sur une superficie de 115 hectares.

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Maladie corticale du hêtre *Nectria coccinea* var. *faginata* Lohm. Wats. & Ayers	Hêtre à grandes feuilles	A l'ouest du lac Memphrémagog	18 nouveaux sites dont un sévère à 2 km au sud-est de Bolton-Sud.
		U.G. Bas Saint-Maurice	Plusieurs sites dans le sud de l'unité de gestion. Niveau élevé de la maladie à 4,5 km au nord-ouest de Saint-Gérard-des-Laurentides.
		Estrie	Progression de la maladie sur ce territoire dont un point modéré à 5 km au sud-ouest de Saint-Camille.
Maladie hollandaise de l'orme *Ceratocystis ulmi* (Buism.) C. Moreau	Orme d'Amérique	Sud-ouest de Saint-Joseph de Clericy (Abitibi-Témiscamingue)	Mortalité atteignant 100% des tiges près de la rivière Kinojévis.
		9 km au nord de Saint-Méthode (Saguenay-Lac-Saint-Jean)	Présence de la maladie le long de la rivière Ticouapé. Nouvelle mention.
		7 km au sud du lac Deschênes (Charlevoix)	Extension de la maladie le long de la rivière Noire. Mortalité.
Mineuse du peuplier *Lyonetia* sp.	Peuplier baumier	4 km au nord-est du lac Du 45 milles (canton Villejoin, U.G. 92)	Dégâts légers.
	Peuplier faux-tremble	Bassins des rivières aux Outardes, Manicouagan et Toulnustouc	L'intensité de l'attaque a diminué cette saison, sauf à l'est du barrage Manic 5 et dans le bassin de la rivière Pistuacanis.
Mineuse serpentine du tremble *Phyllocnistis populiella* (Chamb.)	Peuplier faux-tremble et peuplier baumier	Le long de la rivière Matane entre Saint-René et le pont de la rivière Matane	Superficie de 10 000 hectares défoliée à un niveau léger.
		Le long de la rivière Matapédia entre Routhierville et Saint-Alexis de Matapédia	Superficie de 18 000 hectares défoliée à un niveau léger.
		Nord du lac Matapédia entre Sayabec et Saint-Tharcisius	Superficie de 4 400 hectares défoliée à un niveau léger.
		Entre Matapédia et New-Richmond en périphérie de la route 132	Plusieurs points d'intensité modérée.
		Vallées des rivières York et Sainte-Anne	Présence fréquente à un niveau trace à léger.
		À l'ouest du lac Girard (U.G. 92)	Dégâts légers.
		2 km au nord de Ragueneau (U.G. 93)	Dégâts légers.
		Bassins des rivières Outardes, Manicouagan et Toulnustouc	Diminution de l'intensité d'attaque dans les mêmes aires infestées en 1985.
Nodulier du pin *Synanthedon pini* (Kell.)	Pin blanc	Sud de Farnham-Centre (canton Dunham, U.G. 63)	Présent sur 18% des arbres observés dans une pinède.
Orcheste du saule *Rhynchaenus rufipes* (Lec.)	Peuplier baumier et peuplier faux-tremble	Toute la région de l'Estrie.	Présence.
Petite mineuse du bouleau *Fenusa pusilla* (Lep.)	Bouleau à papier	Rollet, Beauchastel et Roulier (U.G. 82)	Défoliation légère à modérée.
		6 km au sud de Senneterre (canton Dalquier, U.G. 86)	Défoliation modérée à élevée.
		10 km à l'est de Macamic (U.G. 85)	Défoliation modérée à élevée.
Porte-case du bouleau *Coleophora serratella* (L.)	Bouleau à papier	Régions du centre de la province, principalement Portneuf, Charlevoix, Bas Saint-Maurice, La Tuque et Saguenay	Plusieurs petites superficies dont les arbres sont atteints modérément à sévèrement.

Insectes ou maladies	Hôtes	Endroits	Remarques
Porte-case du mélèze *Coleophora laricella* (Hbn.)	Mélèze laricin	Sud de Saint-Georges (Beauce), Saint-Prosper-de-Dorchester et sud-ouest de Bromont (Mont Gale)	Diminution des populations par rapport à la saison 1985.
		6 km à l'est de Saint-Jovite	8 hectares affectés à 80%.
		3 km au sud-ouest de Saint-Sauveur (U.G. 61)	3 hectares défoliés à 20%.
Rouge des aiguilles *Naemacyclus* sp.	Pin sylvestre	2,5 km au nord-est de Saint-Pierre-de-Broughton	Rouge peu commun qui a été observé sur 34% des 19 500 pins âgés de 11 ans.
Rouille vésiculeuse du pin blanc *Cronartium ribicola* J.C. Fisher	Pin blanc	Bas Saint-Laurent — Gaspésie	Retrouvée à un niveau de trace dans une plantation de 3 000 pins âgée de 10 ans à 7,5 km au sud de Saint-Anaclet (U.G. 12) et à un niveau léger en forêt naturelle à 5 km au nord du lac Fronsac (Gaspé).
		Côte-Nord	Nouvelle mention de 2 km au sud-ouest de Sainte-Anne de Portneuf à l'état trace.
			On retrouve ce pathogène partout ailleurs, là où il y a du pin blanc, à des niveaux variant de trace à élevé.
Rouilles des aiguilles *Uredinopsis* sp. *Melampsora abieti-caprearum* Tub.	Sapin baumier	Régions de l'Estrie et de Québec	Plusieurs plantations d'arbres de Noël affectées de 75 à 100% à un niveau variant de trace à élevé.
Tache d'encre du peuplier *Ciborinia whetzelii* (Seaver) Seaver	Peuplier faux-tremble	1,5 km au sud-est de Rapide-Danseur	Secteur le plus touché de l'Abitibi. Niveau modéré.
		1,3 km au nord du lac du Goudron, près de la limite nord-ouest de la réserve faunique des Laurentides	Niveau modéré.
			Baisse générale de la maladie dans le reste de la province.
Taches des feuilles *Gloeosporium* sp.	Érable à sucre	Sainte-Marguerite et Saint-Zacharie dans le secteur de la Beauce	Les conditions humides de cet été ont favorisé le développement des champignons causant des taches des feuilles. Ces phénomènes ont été spectaculaires mais peu importants au niveau des dommages.
Septoria populicola Pk.	Peuplier baumier	Sayabec et le secteur de la Beauce.	
Marssonina populi (Lib.) Magn.	Peupliers	Secteur de la Beauce et la péninsule gaspésienne	
Tenthrède à tête jaune de l'épinette *Pikonema alaskensis* (Roh.)	Épinette noire	Réserve de La Vérendrye, le long de la route 117	Défoliation modérée.
	Épinette blanche	Vinton (Canton Litchfield) (U.G. 71)	Plantation de 5 000 arbres dont 39% sont atteints à 52%.
Tétranyque de l'épinette *Oligonychus ununguis* (Jac.)	Mélèze laricin	Nord du lac La Ferme (Canton Dufour, U.G. 13)	Plantation de 300 000 arbres dont 39% des arbres sont atteints à plus de 25%.
		5 km au nord du lac Paradis (Canton Dugal, Gaspésie)	Nouveau foyer; une plantation de plus de 100 000 arbres dont 56% sont atteints à plus de 25%.
Tordeuse printanière du chêne *Croesia semipurpurana* (Kft.)	Chêne rouge	Beaupré	Défoliation modérée.
		Île d'Orléans	Défoliation légère.

INDEX DES INSECTES, DES MALADIES ET DES AUTRES ORGANISMES

A

Acarien 19, 28
Alsophila pometaria 28
Armillaria mellea 18, 26
Arpenteuse d'automne 28
Arpenteuse de Bruce 2, 11, 12

B

Bacillus thuringiensis 4, 13
Borrelinavirus swainei 11
Bris de branches 18
Brûlure des aiguilles 28
Brûlure des pousses 19, 22, 28
Bursaphelenchus xylophilus 21, 22

C

Calonectria sp. 22
Carie des racines 18, 25, 26
Cécidomyie du sapin 18
Ceratocystis ulmi 29
Chablis 15, 28
Chancres cytosporéens 18
Chancre scléroderrien 2, 17, 18, 19, 20, 21
Chancre septorien 26
Charançon de Warren 28
Charançon du collet 18
Charançon du pin blanc 16, 18
Charançon du sapin 26
Chenille à bosse orangée 13
Chenille à tente estivale 28
Choristoneura conflictana 15
Choristoneura fumiferana 3, 6, 18
Choristoneura pinus pinus 27
Ciborinia whetzelii 30
Coleophora laricella 30
Coleophora serratella 29
Coupe-feuille de l'érable 12, 13
Croesia semipurpurana 30
Cronartium ribicola 18, 30
Cronartium spp. 18
Cydia strobilella 25
Cylindrocarpon destructans 19, 23
Cylindrocladium floridanum 19, 22, 23
Cylindrocladium scoparium 22
Cytospora spp. 18

D

Dasineura rachiphaga 25
Déchaussement 19
Décoloration des aiguilles de résineux 28
Dégâts climatiques 15
Dégâts d'animaux 18
Delia anthracina 24, 25
Dendroctone de l'épinette 23, 24
Dendroctonus rufipennis 23, 24
Dépérissement 6, 7, 8, 9
Dépérissement des érablières 6, 7, 8
Dépérissement des feuillus 2
Dessiccation hivernale 18, 19, 20
Dioryctria abietivorella 25
Dioryctria spp. 25
Diprion à tête brune 18, 28
Diprion à tête rouge du pin gris 28
Diprion de LeConte 17, 18
Diprion de Swaine 2, 10, 11, 18
Diprion du pin gris 28
Diprion du pin rouge 28
Diprion européen de l'épinette 18
Diprion importé du pin 18
Diprion similis 18
Diptera 24, 25

E

Endocronartium harknessii 18
Endopiza piceana 25
Epicoccum nigrum 28
Eucosma gloriola 18
Eucosma sp. 25
Eupithecia mutata 25

F

Fenusa pusilla 29
Fonte de semis 22
Fonte des neiges 18
Fusarium spp. 19, 23

G

Gel des bourgeons 18
Gel hâtif 20
Gelée tardive 2
Gelure printanière 15, 17, 18, 19, 20
Gilpinia hercyniae 18
Gloeosporium sp. 30
Grêle 28
Gremmeniella abietina 18, 19, 20, 21

H

Hanneton 19
Heterocampa guttivitta 28
Hétérocampe de l'érable 28
Hormonema dematioides 28
Hylobius radicis 18
Hylobius warreni 28
Hyphantria cunea 28

L

Lepidoptera 25
Leptostroma sp. 28
Livrée des forêts 2, 9, 10
Longicorne noir 26, 28
Lophodermium pinastri 18
Lymantria dispar 13, 14
Lyonetia sp. 29

M

Malacosoma disstria 9
Maladie corticale du hêtre 29
Maladie hollandaise de l'orme 29
Marssonina populi 30
Melampsora abieti-caprearum 18, 30
Mineuse du peuplier 29
Mineuse serpentine du tremble 29
Monochamus scutellatus 26, 28
Mouche granivore de l'épinette 24

N

Naemacyclus sp. 30
Nectria coccinea var. *faginata* 29
Nématode du pin 21, 22
Neodiprion dubiosus 18, 28
Neodiprion lecontei 18
Neodiprion nanulus nanulus 28
Neodiprion pratti-banksianae 28
Neodiprion rugifrons 28
Neodiprion swainei 10, 18
Nodulier du pin 29

O

Oligonychus ununguis 28, 30
Operophtera bruceata 11, 12
Orcheste du saule 29

P

Paraclemensia acerifoliella 12, 13
Paradiplosis tumifex 18
Perce-pousse du pin 18
Perce-pousse européen du pin 19
Petite mineuse du bouleau 29
Phyllocnistis populiella 29
Phyllophaga sp. 19
Pikonema alaskensis 18, 30
Pissodes dubius 26
Pissodes strobi 18
Pityokteines sparsus 26
Pollaccia radiosa 28
Pollution atmosphérique 7
Porte-case du bouleau 29
Porte-case du mélèze 30
Pourridié-agaric 25, 26
Pourriture racinaire 2, 19, 22, 23
Pucciniastrum epilobii 18
Puceron des pousses du sapin 18

R

Resseliella spp. 25
Rhizosphaera pini 28
Rhyacionia buoliana 19
Rhynchaenus rufipes 29
Rongeurs 18
Rouge des aiguilles 18, 30
Rouille vésiculeuse du pin blanc 18, 30

Rouille-tumeur globuleuse du pin 18
Rouilles des aiguilles 18, 30
Rouilles en forme de chancre allongé .. 18

S

Sarcophaga aldrichi 10
Scolyte birayé 26
Scolyte du sapin baumier 26
Septoria musiva 26, 27
Septoria populicola 30
Sirococcus strobilinus 19
Spongieuse 2, 13, 14
Symmerista leucitys 13
Synanthedon pini 29

T

Tache d'encre du peuplier 30
Tache des feuilles 26, 30
Telenomus sp. 13
Tenthrède à tête jaune de l'épinette . 18, 30
Tétranyque 19
Tétranyque de l'épinette 30
Tordeuse de l'épinette 16, 18
Tordeuse des bourgeons de l'épinette 2, 3, 4, 5, 6, 16, 18, 23, 25, 26
Tordeuse du pin gris 27
Tordeuse du tremble 15
Tordeuse printanière du chêne 30
Trypodendron lineatum 26

U

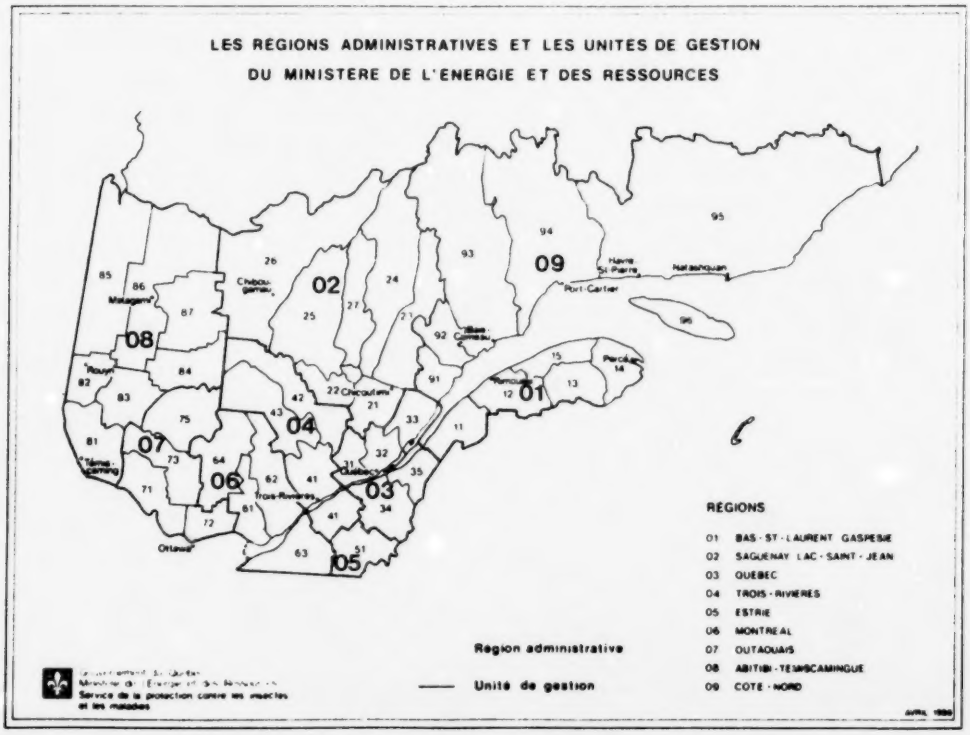
Uredinopsis sp. 18, 30

Z

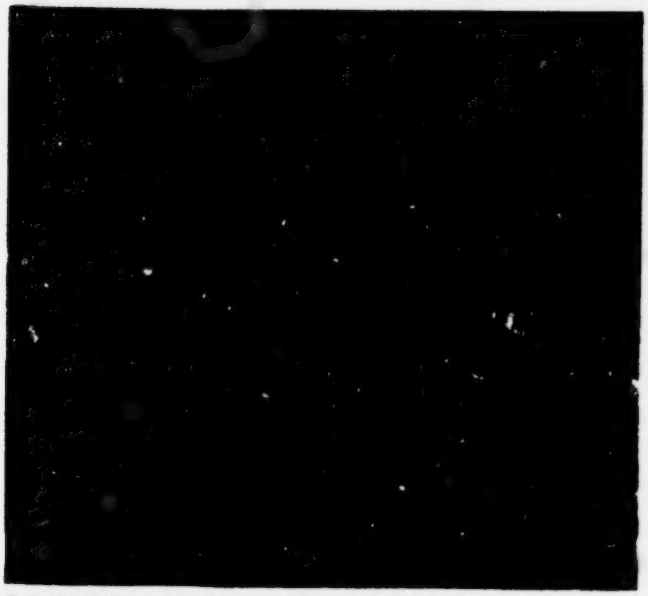
Zeiraphera canadensis 16
Zeiraphera spp. 18

INDEX DES ESSENCES

Aulne
rugueux 9
Bouleau
à papier 9, 29
Caryer
cordiforme 13
Chêne
blanc 13
rouge 13, 14, 30
Épinette 16, 17, 18, 19, 20, 26, 28
blanche ... 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30
de Norvège ... 15, 16, 17, 19, 20, 22, 24, 25
noire ... 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 30
rouge 17, 19, 20, 22
Érable 9, 10
à Giguère 28
à sucre 9, 12, 13, 30
argenté 28
rouge 13, 14
Frêne 15
blanc 13, 28
rouge 13
Hêtre
à grandes feuilles 13, 29
Mélèze 19
laricin 30
Orme
d'Amérique 28, 29
Peuplier 26, 27, 30
à grandes dents 9, 13
baumier 9, 26, 29, 30
faux-tremble 9, 13, 14, 15, 28, 29, 30
hybride 26
noir 26
Pin 2, 16, 17, 18, 19, 21
blanc 14, 16, 17, 20, 21, 22, 29, 30
noir d'Autriche 19
gris 10, 11, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28
rigide 28
rouge 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28
sylvestre .. 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 30
Sapin 15, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 28
baumier 15, 16, 17, 21, 22, 25, 28, 30
Tilleul
d'Amérique 13, 28

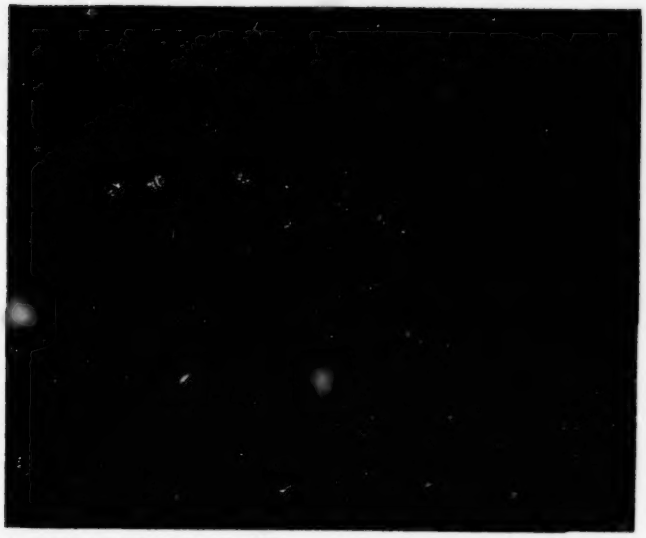


CARTE 16 — Localisation des régions administratives et des unités de gestion du MER.

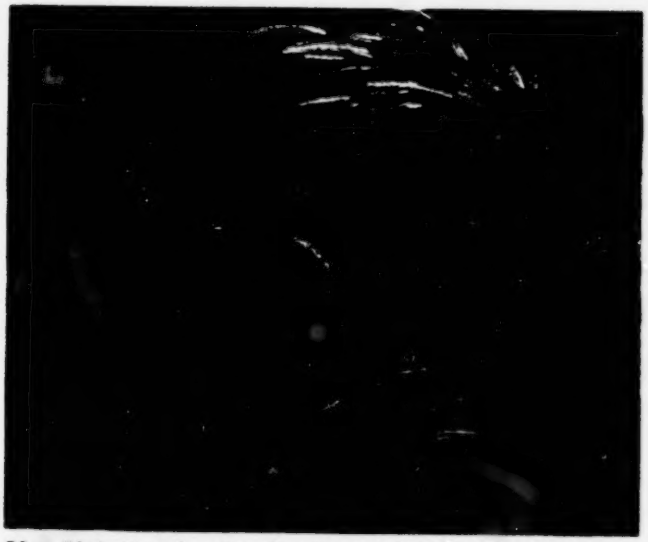


Colonie de larves de diprion de Swaine finissant de dévorer du feuillage de pin gris.

Dégâts caractéristiques de la tordeuse de l'épinette. La coiffe est retenue sur la pousse qui est attaquée.



Chenille de la livrée des forêts.



Cône d'épinette noire attaqué par la mouche granivore de l'épinette.

Brochures d'information disponibles

Le chancre cytosporéen de l'épinette. rév. 1985 (A. Lavallée)	CRFL 1
La dessiccation hibernale et le gel des bourgeons. rév. 1985 (A. Lavallée)	CRFL 2
L'arpenteuse de la pruche. 1973 (L. Jobin)	CRFL 4
La tordeuse des bourgeons de l'épinette. 1975 (P. Benoît)	CRFL 5
La rouille vésiculeuse du pin blanc. 1978 (A. Lavallée)	CRFL 6
L'arpenteuse de Bruce. 1980 (R. Martineau)	CRFL 7
Le chancre eutypelléen de l'érable. 1981 (D. Lachance)	CRFL 8
La brûlure du saule. 1982 (A. Lavallée)	CRFL 9
Le chancre nectrien des feuillus. 1981 (M. Lortie)	CRFL 10
Porte-case du bouleau. 1980 (R. Martineau)	CRFL 11
La maladie corticale du hêtre. rév. 1985 (A. Lavallée)	CRFL 12
La petite mineuse du bouleau. 1975 (H. Guèvremont)	CRFL 13
Le pourridié-agaric. rév. 1984 (D. Lachance)	CRFL 14
La chrysomèle versicolore du saule. 1979 (L. Jobin)	CRFL 15
Le nodule noir du cerisier. rév. 1983 (A. Lavallée)	CRFL 16
Le dépérissement des arbres d'ornement. 1978 (A. Lavallée)	CRFL 17
Le charançon du pin blanc. 1976 (P. Benoît)	CRFL 18
Deux ravageurs du sorbier au Québec. 1976 (R. Martineau et D. Lachance)	CRFL 19
Protection pré-hivernale des arbres. rév. 1986 (A. Lavallée)	CFL 20
Le chancre hypoxylonien du peuplier. 1978 (A. Lavallée)	CRFL 21
Le charançon du saule. 1983 (R.J. Finnegan)	CRFL 22
Les risques d'infection par la rouille vésiculeuse du pin blanc. 1986 (A. Lavallée)	CFL 23
La rouille-tumeur globuleuse du pin. 1977 (J.G. Davidson)	ERI 3295 2 1
Les acariens	3340
Les pucerons	3341
Les cochenilles, kermès et autres insectes suceurs	3342
Les insectes gallicoles ou galligènes	
Les insectes défoliateurs: les squelletteuses	
Les insectes défoliateurs: les enrouleuses, les pleuses et les lieuses	
Les insectes défoliateurs: les chenilles à tentes	
Les insectes défoliateurs: les arpenteuses printanières de l'érablière	
Intervention et contrôle: les insecticides	
Intervention et contrôle: les insectes cibles	
Livrée des forêts	
Le dépérissement de la forêt feuillue	
Le chancre sclérodermien	3410

Brochures d'information en préparation

Perceur de l'érable	
Arbres de Noël: cécidomyie du sapin	
Arbres de Noël: puceron des pousses du sapin	
Arbres de Noël: tétranyque de l'épinette	
Charançon du pin blanc	CFL
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	
Érables: les défoliateurs tardifs	
Notions d'entomologie forestière	
La maladie hollandaise de l'orme	
La rouille vésiculeuse du pin blanc	
Les rouilles-tumeurs du pin	
Les dégâts d'origine abiotique	

Les brochures identifiées
« CRFL » et « CFL »
sont disponibles sur demande à

Agent d'information du
Centre de foresterie
des Laurentides

1055, rue du P.E.P.S.
C.P. 3800
Sainte-Foy, Qc
G1V 4C7

Les brochures identifiées
« ERI » et « 3340 et plus »
sont disponibles sur demande au

Ministère de l'Énergie
et des Ressources
Service de l'information

200B, chemin Sainte-Foy
Québec, Qc
G1R 4X7

Gouvernement du Canada
Service canadien des forêts

Government of Canada
Canadian Forestry Service

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie
et des Ressources
Service de la protection contre les insectes et les maladies